

The background of the entire page is a complex, abstract line drawing in a light gray color on a dark gray background. It depicts a climbing structure with various horizontal and vertical bars, some of which are angled. Small circles are scattered throughout the drawing, possibly representing bolts or handholds. The overall style is technical and architectural.

Treball Fi de Grau

Disseny d'un sistema d'entrenament per l'escalada

EINA
Escola de disseny i art

Marga Uña Borràs

Abstract

CAT.

El projecte proposa un sistema d'entrenament per l'escalada, donant noves solucions adaptades a les noves tendències socials i de mercat. La millora en la comunicació usuari-producte i el seguiment del progrés en l'entrenament són les bases d'aquest projecte, entorn a les quals giren totes les solucions plantejades.

Donat l'increment exponencial dels usuaris de sales d'entrenament i aficionats a l'escalada en els últims deu anys, on m'incloc, aquest projecte pretén donar una nova visió més real de l'entrenament, plantejant un producte versàtil i canviant, el qual s'adequa a les necessitats concretes de cada usuari, a l'hora que proposa diferents muntatges segons les possibilitats de l'espai d'instal·lació. L'interès personal per l'escalada i l'experiència durant els últims anys en sales d'entrenament m'han fet plantejar-me la funció de diferents elements dins d'aquests espais.

L'ús de noves tecnologies i de sistemes de programació específics donen a l'usuari l'oportunitat d'endinsar-se en tota una experiència diferent d'entrenament, on pot dissenyar el seu propi pla, tenir un seguiment estadístic de la seva evolució i ser partícip d'una xarxa social de contactes, recomanacions, actualitzacions d'exercicis i plantejament de nous reptes.

Naixent les sales d'entrenament a la dècada dels seixanta, avui dia són més de 40 les empreses dedicades a la producció i fabricació de material per elles. Només un 11% inverteixen en innovació i disseny i, tot i així, els resultats, en la majoria dels casos, no es desmarquen gaire d'allò que ja existeix.

Amb aquest projecte es vol obrir un nou paradigma en el sector, donar la volta a allò existent i mostrar que fent un bon estudi de necessitats es poden plantejar solucions molt més reals, adaptables i personalitzables.

Paraules clau
Escalada • sales d'entrenament • noves tecnologies • comunicació • progrés • seguiment evolutiu • versàtil • personalització

ENG.

The project proposes a system of training for climbing, giving new solutions adapted to the new social and market trends. Improved user-product communication and monitoring of progress in training are the foundations of this project, around which turn all the solutions proposed.

De to the exponential increase of users in training rooms and amateur climbing in the last ten years, this project aims to provide a new more realistic training, raising and changing a versatile product, which fits the specific needs of each user, when proposing different assemblies according to the possibilities of space for installation. My personal interest and experience climbing during these recent years in training rooms made me ask myself the role of different elements within these areas.

The use of new technologies and specific programming systems give users the opportunity to delve into a whole different experience of training, where you can design your own plan, having a statistical monitoring of its evolution and be part of a social network of contacts, recommendations, updates exercises and approach new challenges.

Rising the training rooms in the sixties, today there are more than 40 companies engaged in the production and manufacture of equipment . Only 11% invest in innovation and design, however, the results, in most cases, do not differ much from what already exists.

This project intends to open a new paradigm in the industry, to change what exists and show that doing good research on needs to be considered more realistic solutions, adaptable and customizable.

keywords:
Climbing • training rooms • news technologies • communication • progress • evolution • versatile • customization

ÍNDEX

1. PLANIFICACIÓ DEL TEMA

pàg.6 - 13

- 1.1. L'escalada a Catalunya, pàg.7
- 1.2. L'èxit de l'escalda a Catalunya, pàg.12
- 1.3. L'evolució en l'entrenament en escalada, pàg.13

2. PLANTEJAMENT SEGUIT, METODOLOGIA DEL PROCÉS

pàg.14 - 19

- 2.1. Proposta inicial, pàg.15
- 2.2. Reflexions a posteriori, pàg.19

3. PROGRAMA D'USOS I FUNCIONS

pàg.20 - 51

- 3.1. Estat de la qüestió, pàg.20
 - 3.1.1. Escalada, pàg.20
 - 3.1.1.1. Tècnica de progressió, pàg.21
 - 3.1.1.1.1 Classificació material bàsic d'escalada, pàg.22
 - 3.1.1.2. Especialitats, pàg.24
 - 3.1.1.3 Graduació de la dificultat, pàg.27
 - 3.1.1.4. Condicionants, pàg.28
 - 3.1.1.5. L'escalada en xifres, pàg.29
 - 3.1.1.6. Gestió de l'escalada a Catalunya, pàg.31
 - 3.1.2. Sales d'entrenament, pàg.33
 - 3.1.2.1. Rocòdrom, pàg.33
 - 3.1.2.2. Boulder, pàg.33
 - 3.1.2.3. Increment del nº de sales d'entrenament oficials entre 2000 i 2010, pàg.34
 - 3.1.2.4. Material, pàg.36
 - 3.1.2.4.1. Panells, pàg. 36
 - 3.1.2.4.2. Preses, pàg.38
 - 3.1.2.5. El muntatge d'una sala d'entrenament, pàg.39
 - 3.1.2.5.1. Fases del procés de muntatge, pàg.39
 - 3.1.2.6. Neteja i reemplaçament de preses, pàg.40
 - 3.1.2.7. Empreses del sector, pàg.41
 - 3.1.2.8. Normativa, pàg.42
 - 3.1.3. L'entrenament, pàg.42
 - 3.1.3.1. Introducció, pàg.42
 - 3.1.3.2. Factors físics en l'entrenament, pàg.43
 - 3.1.3.3. Factor psicològic en l'entrenament, pàg.44
- 3.2. Comunicació, pàg.44
 - 3.2.1. Estratègies de comunicació, pàg.44
 - 3.2.2. Dinàmiques d'entrenament, pàg.45

- 3.3. Innovació i recerca en el sector, pàg.46
- 3.4. Comparativa a nivell internacional, pàg.48
- 3.5. Estudi de 8 casos concrets, pàg.49
- 3.6. Conclusió de l'apartat 3, pàg.50
- 3.7. Avaluació de les dades, pàg.50

4.MEMÒRIA DESCRIPTIVA

pàg.51 - 75

- 4.1. Idea de disseny, pàg.51
 - 4.1.1. Conceptualització, pàg.51
 - 4.1.1.1. Esquemes i diagrames realitzats amb les conclusions obtingudes de les sessions de coworking, pàg.53
 - 4.1.2. Proposta final, pàg.54
 - 4.1.2.1.Estructura modular mòbil, pàg.56
 - 4.1.2.1.1. Suport Plafons, pàg.56
 - 4.1.2.1.2.Plafons, pàg.56
 - 4.1.2.1.3.Disseny dels plafons, pàg.59
 - 4.1.2.1.4.Conjunt 1. 4.1.2.1.1. Suport pla fons + 4.1.2.1.2.Plafons), pàg.60
 - 4.1.2.1.5.Conjunt 2. 4.1.2.1.2.Plafons x5, pàg.60
 - 4.1.2.2.Estructura Base, pàg.63
 - 4.1.2.3.Conjunt final. 4.1.2.1. Estructura modular mòbil + 4.1.2.2. Estructura Base, pàg.63
 - 4.1.3. Instal•lacions, pàg.64
 - 4.1.3.1. Cilindres Hidràulics, pàg.64
 - 4.1.3.2. Il•luminació LED, pàg.64
 - 4.1.3.3. Conjunt instal•lacions, pàg.66
 - 4.1.4. Disseny de l'interfaç, pàg.66
- 4.2. Viabilitat, relació amb l'entorn, pàg.68
- 4.3. Maqueta, pàg.70
 - 4.3.1. Explicació i procés de fabricació, pàg.70
- 4.3.2. Conclusions, pàg.75

5. MEMÒRIA PRODUCTIVA

pàg.76 - 100

- 5.1 Materials, pàg.77
- 5.2 Documentació tècnica, plànols, pàg.78
- 5.3 Definició de components i conjunt, pàg.100

6. CONCLUSIONS

pàg.101 - 102

- 6.1 Rellevància de la proposta i vies de continuïtat del projecte, pàg.102

1.

PLANIFICACIÓ DEL TEMA

L'escalada com a activitat a l'aire lliure fa més d'un segle que es coneix, tot i això, al llarg de la seva història aquesta ha anat evolucionant i desenvolupant-se com a esport. No és, en realitat, fins als últims 40 anys que l'escalada es defineix tal i com la coneixem ara. Aquest projecte pretén entendre el context real d'aquest esport i quines són les vies de continuïtat del sector a nivell de disseny. Així doncs, es planteja la creació d'un producte que complementi l'esport en qüestió, en aquest cas, la vesant d'entrenament i formació dels esportistes.

1.1. L'escalada a Catalunya

Introducció

La idea d'escalada neix als Alps, a la segona meitat del segle XIX, quan alguns alpinistes no es conformen amb l'ascensió dels cims per la seva ruta més fàcil i comencen la recerca de les parets més difícils. Entre els escaladors mítics d'aquest final de segle cal citar a Albert Frederick Mummery i Paul Preuss. Aquests, considerats per alguns els pares de l'alpinisme modern, aporten concepcions noves. Per a A.F.Mummery, la descoberta d'una muntanya no finalitza un cop assolit el seu cim. Cada nou itinerari (o "via") és un nou repte, una nova descoberta, una nova dificultat a valorar. Aquesta idea, que avui ens pot semblar tant evident, representa un nou canvi de mentalitat en la comunitat alpinística (escaladora o no).

Els avenços més significatius es produiran a les Dolomites, a l'est dels Alps. Les verticals torres rocoses que configuren el paisatge dolomític seran el marc de la primera evolució de l'escalada. Els guies locals, s'atrevien a traçar vies de dificultat i gran risc sobre les grans parets que defensen els cims encara verges. Les classes altes de l'Imperi Austro-Hongarès, els primers turistes de la zona, aportarien el finançament a les empreses d'escalada de la zona. Els guies, per a garantir la seguretat dels seus clients, experimentaven i desenvolupaven noves tècniques de seguretat amb les cordes.



Imatge 1: L'única foto coneguda de A. F. Mummery escalant.

Segle XX

L'inici del segle XX es caracteritza per la difusió i perfeccionament de la utilització dels pitons₁ i mosquetons₂. La utilització d'aquests "ferros" possibilita a l'escalador afrontar majors dificultats. Per una banda s'asseguren millor alguns passos en l'ascens i per l'altre es converteixen en preses on agafar-se allà on la forma de la roca no ho permet. Aquesta tècnica de progressió serà el que amb els anys derivarà en l'escalada artificial₃.

L'escalada esdevé una activitat cada cop més "respectable" i poc a poc es fa popular tant entre els habitants de les zones alpines que hi troben una forma nova de

guanyar-se la vida, com entre les classes benestants europees.

A Catalunya, mentrestant, comencen a passar coses interessants. Es realitzen algunes tímides ascensions que poden ser considerades ja autèntiques escalades. Per exemple, l'any 1902 la primera ascensió al cim del Petit Encantat, amb un pas de IV grau i amb un ràpel de 30m en el descens. Es coneix també, de l'any 1911, la primera escalada al Cavall Bernat de Sant Llorenç del Munt (conegut també com "El burret"), avui en dia una clàssica d'iniciació.

1. Claus de ferro amb una anella o forat per a passar-hi la corda convenientment encastats a les esquerdes a cops de martell. Serveixen de punt d'assegurança.



2. Utensili en forma d'anella, d'acer o en aliatges lleugers d'alumini, de formes diverses, que s'utilitzen en maniobres de seguretat dins d'activitats

tals com rescat, escalada, espeleologia, barranquisme o muntanyisme.



3. Tècnica on s'utilitza la tracció directe sobre els ancoratges per progressar. Va néixer com una recurs per a superar els passatges més difícils quan la

progressió directe sobre la roca (lliure) era impossible per l'escalador. A l'actualitat és tant un recurs per a altres tipus d'escalada com una tècnica en si mateixa.

La gran guerra

Entre l’any 1914 i 1918 els Alps Orientals seran l’escenari d’una ferotge batalla entre l’exèrcit Austro-Hongarés i l’Italià. Per grat o per força, alpinistes o no, milers de persones seran forçades a endinsar-se a les muntanyes per a trobar-hi, no el plaer de l’escalada, sinó la brutalitat de la guerra.

Les necessitats bèl·liques obriran nous camins que permetran un millor accés a zones encara salvatges. Per a poder transportar tropes i municions s’equiparan amb cables i cordes els accessos a pics i colls.

Aquest serà l’embrió de les actuals “vies ferrades”⁴ que també seran utilitzades pels alpinistes en les aproximacions a les seves escalades. La vida a la muntanya i les tècniques d’ascensió i supervivència seran un aprenentatge obligatori per a tota una generació. Aquest serà el caldo de cultiu d’una nova i potent forçada d’afeccionats.

La segona edat de ferro, el període d’entreguerres

De moment, l’escala és refereix a la dificultat per a superar un tram d’ascens amb els mitjans de l’època, sense tenir en consideració la manera de fer-ho. Més endavant, es parlarà de l’escalada artificial i l’escalada clàssica segons criteris relacionats amb la forma de progressar per la paret.



Disseny d’un nou sistema d’entrenament per l’escalada

Per entendre’ns ara, explicar que, a diferència de l’escalada artificial, on s’utilitza la tracció directe sobre els ancoratges ficats a la roca per progressar, a l’escalada clàssica es progressa utilitzant tant sols allò que l’escalador és capaç de portar a sobre.

Entre els escaladors italians destacarà el gran Emilio Comici, que tindrà influència també a Catalunya i el qual crearà la primera “escola” de seguidors que destacaran especialment en els vint anys següents.

La influència de Comici farà despertar els alpinistes catalans a l’escalada moderna. Entre ells figurarà Lluís Estasen (a la memòria del qual es dedicarà l’actual refugi del Pedraforca). La via Estasen a la cara Nord del Pedraforca està considerada la primera escalada moderna (1922).

A Montserrat es comencen a ascendir sistemàticament totes les agulles per la via més accessible. Aquests destaquen en la seva inventiva utilitzant mitjans artificials per aconseguir les ascensions: ferros clavats a les esquerdes, tacs de fusta encaixats i, fins i tot, troncs d’arbre. Alguns escaladors s’especialitzen en “els passos d’esqueneta”, fent petites torres humanes per a superar verticals i desploms

La postguerra

La guerra civil espanyola atura les activitats esportives a tot el país. Els inicis dels anys 40 es caracteritzen per les dificultats econòmiques i de desplaçament. Tot i això, els escaladors catalans tornaran a la muntanya, sobre tot a Montserrat, ja que la Guàrdia Civil limita l’accés al Pirineu i territoris de frontera.

Els anys 50, el grup d’escaladors del Terra i Mar (TIM) inicia la “conquesta” de les grans parets montserratines assolint grans dificultats.

Els anys 60

A partir dels anys 60 es comença a evolucionar tècnicament, tant a nivell de material com a nivell de calçat. Es generalitza la utilització de pitonisses (micropitons⁵) i burils⁶.

Aquesta autèntica revolució permet afrontar les grans parets verticals. També s’estén la utilització de les cordes de niló (molt més segures que les antigues de canyam) i les botes amb soles Vibram.

La millora de la xarxa de comunicacions possibilita escalades a tota la zona pirenaica i les primeres repeticions de les vies més importants als Alps.

4. Itinerari tant vertical com horitzontal equipat amb diversos materials: Claus, grapes, preses, passamans, cadenes, ponts penjants o tirolines, els quals permeten arribar amb seguretat a zones de difícil accés.

5. Clavilla molt petita utilitzada en l’escalada artificial. Existeixen diferents mides, gruixos i longituds. Amb o sense anella auxiliar.



6. Tacs d’expansió que es col·loquen foradant la roca amb l’ajuda d’una broca o burí, a cops de martell.



7. Estil que utilitza ancoratges fixes a la paret prèviament col·locats estratègicament per tal de que l’escalador s’asseguri.

8. Element de seguretat que es col·loca a les extremitats inferiors del escalador. Disposa d’uns elements per tal de

manipular la corda, assegurar al company i portar cintes.



9. Punts de seguretat que es van col·locant a l’hora que es va ascendent per la paret. El posicionament i l’elecció de la mida d’aquest és clau per a aturar una caiguda.



Els anys 70

L’escalada es popularitza. L’augment del nivell adquisitiu de la classe treballadora permetrà l’accés de tothom a l’escalada esportiva,⁷ ja que aquesta no requereix una gran despesa en material i transports. L’escalada artificial arribarà a un altíssim nivell.

S’estén la utilització de l’arnès⁸. Es disposa de claus de tot tipus i aparèixen els primers empotradors⁹. Es comença a tecnificar l’entrenament i s’intueixen els primers rocòdroms com espais prefabricats per els propis aficionats on poden practicar passos sense haver de desplaçar-se. A final d’aquesta dècada, a Catalunya, s’iniciarà la revolució que esclatarà a la dècada dels 80.

Imatge 2. Material utilitzat per a ascendir per grans parets verticals. Fotografies per Glen Denny 1965



Els anys 80

Les seccions d'escalada dels centres excursionistes entren en crisi. Els escaladors comencen a agrupar-se en grups informals fora dels grups estables i allunyats de la federació. Els "Pirates", formats a mitjans dels 70, tindran una gran influència. N'hi haurà d'altres com els "Exploiteds", els "Triniclimb" o la "Vasca manresana autèntica". Tots ells amb una important influència de la psicodèlia i el hippysme primer, i de l'estètica punk més tard. Els escaladors deixen d'utilitzar botes amb sola Vibram i es decanten massivament pels "peus de gat"¹⁰. També comencen a utilitzar la pols de magnesi¹¹.

Els escaladors cada cop s'atreveixen amb vies de dificultat més elevada. L'escalada esportiva comença a ser una realitat, s'adopta l'escala francesa i es realitzen les primeres competicions. S'instal•len també els primers rocòdroms oficials.

La utilització de nous recursos per progressar en la paret fa augmentar també el nivell de l'escalada clàssica. Santi Llop assoleix a "El mirall impenetrable", la via més complicada fins el moment en artificial.

Els anys 90

Els 90 aporten pocs canvis, després de la gran revolució són només una continuació dels 80. Es comencen a obrir i a equipar¹² gran quantitat de vies. Els escaladors esportius catalans assoleixen importants èxits en les competicions internacionals, incloses les dones.

Imatge 3: Fotografies dels membres de Triniclimb 1981



Imatge 4. Sector 'Can Melafots' Siurana, Reus, dimarts 9am









El segle XXI

L'inici del segle es caracteritza per una popularització de l'escalada esportiva a tots els nivells socials. Sorgeixen les primeres sales d'entrenament, les vies curtes ben equipades es massifiquen i s'equipen de forma compulsiva gran quantitat de zones i de petites parets.

També es popularitzen dos nous estils d'escalada caracteritzats per la necessitat d'una gran tècnica física, però sense compromís amb el coneixement de la muntanya i on quasi no s'utilitza material: l'escalada en bloc¹³ i el psicobloc¹⁴. L'aparició de les sales

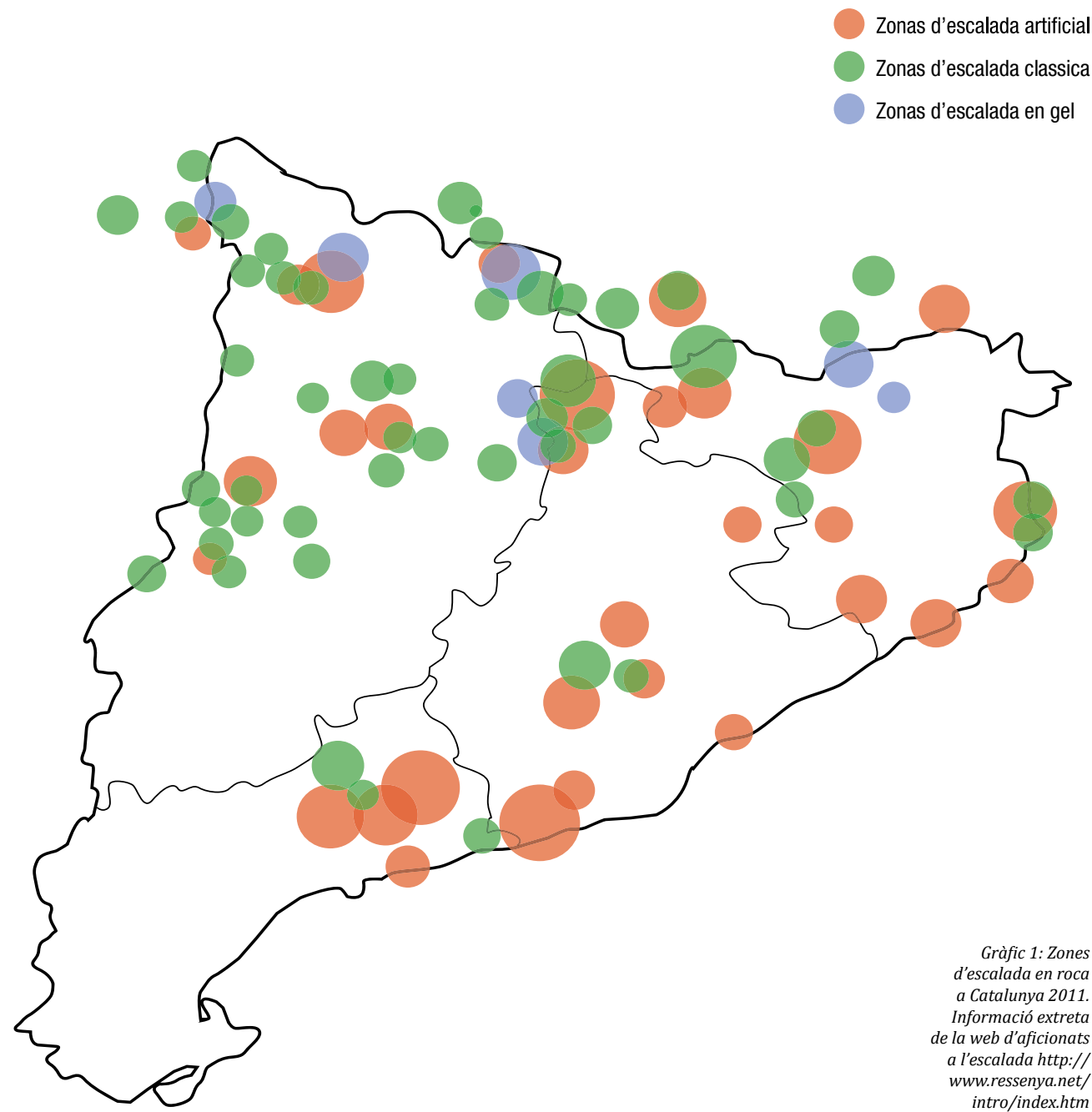
d'entrenament ve acompanyada de la millora tècnica i física dels esportistes i això és el que fa que es popularitzi l'escalada esportiva, el bloc i el psicobloc on predomina el grau de dificultat de les vies per sobre de la vivència de la muntanya, el risc,etc.

La pressió dels escaladors sobre el medi natural comença a crear preocupacions. Apareixen regulacions amb recomanacions i prohibicions de l'escalada parcials o totals¹⁵. Dins dels cercles dels escaladors s'inicia un debat sobre la limitació d'obertura i equipament de noves vies.

					
10. Sabatilles que s'utilitzen en escalada. S'anomenen així perquè són molt lleugeres, flexibles i adherents gràcies a que incorporen a la sola, bandes laterals i frontal, una goma especial que proporciona una major adherència i precisió.	11. És utilitzada pels atletes, com gimnastes i alçadors de pes, per a millorar l'adherència dels objectes. Els escaladors la utilitzen per a millorar l'adherència de les mans a la roca	12. Instal•lar el material necessari en zones noves per tal de crear les condicions òptimes per a escalar (esportiva).	13. Nascuda com a tècnica d'entrenament l'escalada en bloc s'ha convertit en una disciplina per si mateixa. Es tracta de pujar petites parets i blocs de pedra en escalada lliure sense utilització de corda.	14. Consisteix en escalar parets sense corda però a alçades importants, habitualment sobre l'aigua per esmorteir les caigudes.	15. Les regulacions per zones es poden consultar a la web de la FEEC (Federació d'Entitats Excursionistes de Catalunya) a l'apartat de regulacions: http://www.feec.cat/regulacions

1.2. L'èxit de l'escalda a Catalunya

Zones d'escalada en roca a Catalunya 2012



El desenvolupament actiu de l'escalada al territori català és degut a diferents factors. A Catalunya i el sud de França, amb molta diferència de la resta d'Europa, existeixen unes condicions òptimes pel desenvolupament d'aquest esport. Per una banda la varietat de muntanyes i per l'altra banda tipus de roca proveeixen d'un ventall d'oportunitats molt ampli.

Així doncs, a Catalunya avui dia es poden trobar totes les especialitats desitjades amb graus de dificultat

adaptats als diferents perfils d'esportista. Seguidament, el clima autòcton permet la pràctica de l'escalada tot l'any en més del 80% dels sectors d'escalada.

Les diferents federacions i altres institucions públiques territorials han equipat legalment aquestes vies a l'hora que s'han disparat les construccions d'espais d'entrenament i la formació acadèmica d'especialistes en cursos d'estudis superiors.

1.3. L'evolució en l'entrenament en escalada

Aquestes condicions són difícils de compaginar en altres països. Al nord d'Europa existeixen les muntanyes però el clima no acompanya i a països com Holanda tot i que hi ha un nombre molt elevat d'aficionats a l'escalada, no disposen d'espais naturals per practicar i, per tant, les seves opcions es redueixen a l'escalada 'indoors', espais interiors adaptats.

L'entrenament en escalada és un dels factors claus en el desenvolupament físic i mental de l'esportista, doncs l'ajuda a mantenir-se en forma i a millorar la seva tècnica i destresa. En les sales d'entrenament es poden entrenar diferents factors: equilibri, força, estratègia i resistència.

Tot i ser una eina interessant, sobretot per a tots aquells que no es poden desplaçar setmanalment a la muntanya, des de les últimes aportacions 'importants' a finals del segle XX el sector de l'entrenament en l'escalada ha evolucionat lentament i en molts aspectes, roman molt poc desenvolupat a nivell de disseny.

Des dels primers rocòdroms que es començaren a instal·lar al llarg dels anys 70, la tècnica d'entrenament s'ha mantingut força estable sense donar gaire peu al plantejament d'alternatives. Són varies les empreses que es dediquen a la producció i innovació en aquest camp tot i que les solucions que aporten no s'allunyen gaire del que s'ha anat veient en els últims 30 anys.



Imatge 5.
(d'esquerra a dreta)
Rocòdrom de la universitat de Leeds, UK 1966. Rocòdrom de la Universitat de Bolton, UK 1970. Rocòdrom de la UAB, Barcelona 2012

Tot i que hi ha més de 40 anys de diferència, hi ha molts punts en comú entre les dues primeres fotografies i la tercera. Al final no deixa de ser una paret estàtica amb elements de subjecció fixes.

Tot i que existeixen també alternatives innovadores i algunes propostes conceptuals (exposades més endavant) en general, totes les instal·lacions dels centres esportius convencionals tenen la tipologia de la tercera fotografia de la imatge 5.

La intenció d'aquest projecte és donar solucions noves al sector de l'entrenament en l'escalada, demos-

trant que existeixen alternatives al que podem concebre com a 'rocòdrom' i despertar en tots aquells desconeguts del tema l'interès per a iniciar-se en aquest esport.

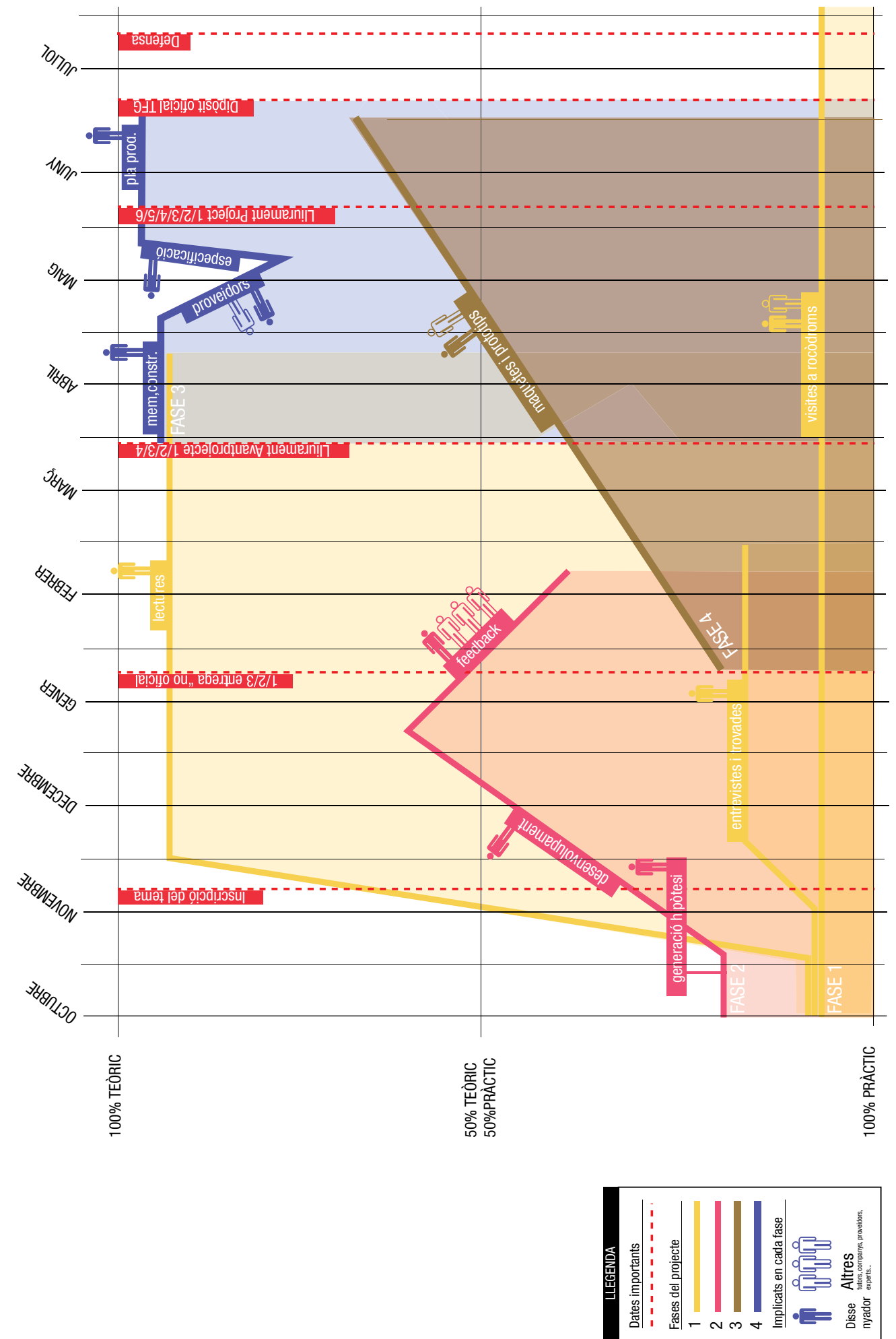
Trobar en l'estudi, no només analític, sinó més aviat etnogràfic del context, pautes de millora en l'entrenament, com es relaciona la gent, què és tot allò que passa en els submarges de l'exercici, quines eines fan servir per a construir esquemes de treball i què és el que realment alimenta i mou tot això per aplicar aquest nous coneixements al disseny d'un producte nou per a l'entrenament en escalada.

2.

PLANTEJAMENT SEQUIT, METODOLOGIA DEL PROCÉS

El procés de treball es divideix en quatre grans fases que es solapen i es complementen al llarg dels diferents estats del projecte. Per tal de fer més entenedor el procés, s'ha fet el diagrama següent.

2.1. Proposta inicial



Fase 1

Aprenentatge i recerca

La pròpia experiència genera una reflexió entre l'oferta de mercat i l'experiència en l'activitat de l'entrenament d'escalada. Aquest primer conflicte crea preguntes difícils de resoldre i, a l'hora, genera dubtes sobre la rellevància d'aquest. S'inicia una recerca suportada pel contacte amb diferents entesos del tema. Aquest debat és molt important ja que es confirmen i neguen teories personals, contrastar i valorar opinions per part de diferents sectors serà una de les claus del treball.

L'estat de la qüestió avarca gran part d'aquesta primera fase, la recerca d'oferta des d'un punt més objectiu, és l'estudi teòric del funcionament del sector. La metodologia emprada per aquesta fase serà la següent.

Primerament es faran entrevistes i trobades amb diferents experts del sector. Aquestes entrevistes enfocaran el projecte des de diferents punts de vista per tal de crear una visió àmplia de l'espai de treball. Entre els entrevistats trobem diferents perfils:

A

Experts i aficionats de l'escalada a en roca i sales d'entrenament, els quals aporten l'experiència més directa del projecte ja que seran els principals usuaris del producte i per tant la seva opinió és essencial. Escoltant i estudiant la forma com ells entenen l'entrenament pot obrir noves vies de recerca. Aquest s'estudiaran de forma paral·lela i les entrevistes s'enfocaran en funció del seu perfil, analitzant prèviament que és exactament el què interessa preguntar en cada cas.

B

Encarregats de centres esportius on hi ha instal·lat aquest servei. Els encarregats són el nexa d'unió entre la sala i l'escalador. També són l'eslavó d'unió entre la sala i els fabricants i per tant, entenen tant el marc administratiu com burocràtic d'aquests. Parlant amb ells podem entendre, des del punt de vista empresarial, la visió de mercat que cal tenir a l'hora de muntar una sala d'entrenament podem contestar preguntes com: Què prefereix el consumidor, què ha funcionat des del principi, què s'ha de replantejar freqüentment, quin és el manteniment de tot plegat, etc. Per aquest apartat es crearà una enquesta estàndard per a tots els establiments visitats, d'on posteriorment s'extrauran conclusions pertinents en el desenvolupament de la hipòtesi final.

Imatge 6. Matí d'entrenament a Climbat Moianès, Barcelona



Imatge 7. Responsable del climbat La Foixarda

C

Empreses encarregades de la fabricació i el muntatge de rocòdroms i bulders a nivell nacional. Les empreses són les productores de l'oferta de mercat. Són doncs les que han vist en aquest esport una oportunitat de negoci i inverteixen per a obtenir uns beneficis del sector. Són també les que estudien què surt i què no surt en venda, en quines tecnologies s'inverteix i quins són els marcs de desenvolupament comercial. Com a productores tenen també en el seu equip experts muntadors d'estructures i dissenyadors de projectes per a cada tipus de demanda. El contacte amb empreses complementarà el projecte en la seva part més comercial, visualitzar quines són les seves estratègies i el perquè del seu funcionament ajudarà a entendre l'estat del sector.

D

Altres institucions. Al llarg del treball, parlar amb diferents institucions ens aportarà també diferents materials de treball. Així doncs es parlarà amb Atenció al Ciutadà, la Cambra de Comerç i L'Institut d'Estadística de Catalunya per tal de trobar recolzament empíric del sector. També es contactarà amb la FEEC, Federació d'Entitats Excursionistes de Catalunya, per tal de trobar altres punts de recolzament amb diferents experts. Altres institucions no tan oficials però de igual valor com l'Agrupació Excursionista Talaia recolzaran o contrastaran la informació donada per tal d'extreure unes conclusions finals concretes i de valor suficient per poder iniciar el projecte formal.

Per aquesta primera fase del projecte, l'adquisició de lectures relacionades és força interessant per a documentar-se a diferents nivells. Moltes de les innovacions i adquisicions del sector surten publicades en diferents revistes. Així doncs, una part de la recerca roman en l'abonament mensual a la revista 'Escalar', la qual s'ha considerat una de les més interessants de l'estoc escalador.

Existeixen també diferents tipologies de llibres i altres publicacions on s'estudia la part més científica i psicològica de l'entrenament i de l'escalada. Un d'aquest llibres és 'Entrenamiento en escalada' de Don Hague i Douglas Hunter on s'estudia l'aprenentatge dels moviments i diferents models d'entrenament que porten funcionant a nivell professional durant molts

anys. Un altre exemple és 'Móntatelo en casa, rocódromos personales, instalación y entrenamiento' d'Esther Bullido, aquest ens ensenya com fer una instal·lació segura d'un rocòdrom, quines són les normatives, el material i les eines de muntatge.

Paral·lelament a la recerca anterior es farà un exercici pràctic d'entrenament en diferents rocòdroms amb l'objectiu de tenir una experiència més directa i personal amb el projecte. En aquests rocòdroms s'observarà com interactua i es mou la gent, quines són les mancances i problemes que sorgeixen des d'un punt de vista pràctic. Els resultats es valoraran comparativament per a extreure conclusions i vies de treball. El llistat de sales visitades s'adjunta en l'annex nº1.

Fase 2

Viver d'idees

Paral·lelament a aquest enriquiment informatiu de la fase 1, es comença a crear diferents hipòtesi a nivell conceptual, entrem doncs en la Fase de treball 2 ‘viver d’idees’. Aquestes hipòtesi s’anoten i es pre-esbocen per tal de mantenir l’arxiu latent en el procés.

La generació d’idees és constant en el cicle de treball i creix amb l’aportació de coneixement. La presa de decisions s’ha de formalitzar a inici d’any, creant un marc de treball capaç de ser els ciments per la construcció del projecte.

Aquest és el punt de partida oficial de la creació del producte i segueix una metodologia més pautaada que la primera fase.

En primer lloc, es generen hipòtesi de treball adequades a l’estudi preliminar. En aquesta hipòtesi es valoren les problemàtiques trobades en el procés de recerca i es prioritzen aspectes a resoldre. Es genera doncs un enfocament unidireccional on s’especifica la dimensió real del projecte. A continuació es treballa

per a formalitzar aquesta proposta inicial. El procés de creació és suportat pel feedback d’usuaris diferents, experts i inexperts del sector. El projecte evoluciona i es va polint tècnicament fins finalment tancar els aspectes més superficials. Els detalls en l’acabat afegeixen valor al resultat.



Imatge 8. Esboços i procés d'ideació del projecte. Inici i conceptualització de la idea

Fase 3

Objectiu: Mercat

El portar el projecte a dimensions reals obre la Fase 3 del treball, anomenada ‘objectiu: mercat’. En aquest nou apartat s’ha de justificar les tecnologies i aspectes més concrets del projecte. L’objectiu és crear el context real per portar el producte al mercat. L’ordre metodològic emprat per l’acompliment d’aquest objectiu és el següent.

A

Creació d’una memòria constructiva, definició de plànols a nivell tècnic per tal que un professional pugui entendre’ls i doni vist i plau a la fabricació dels diferents components.

B

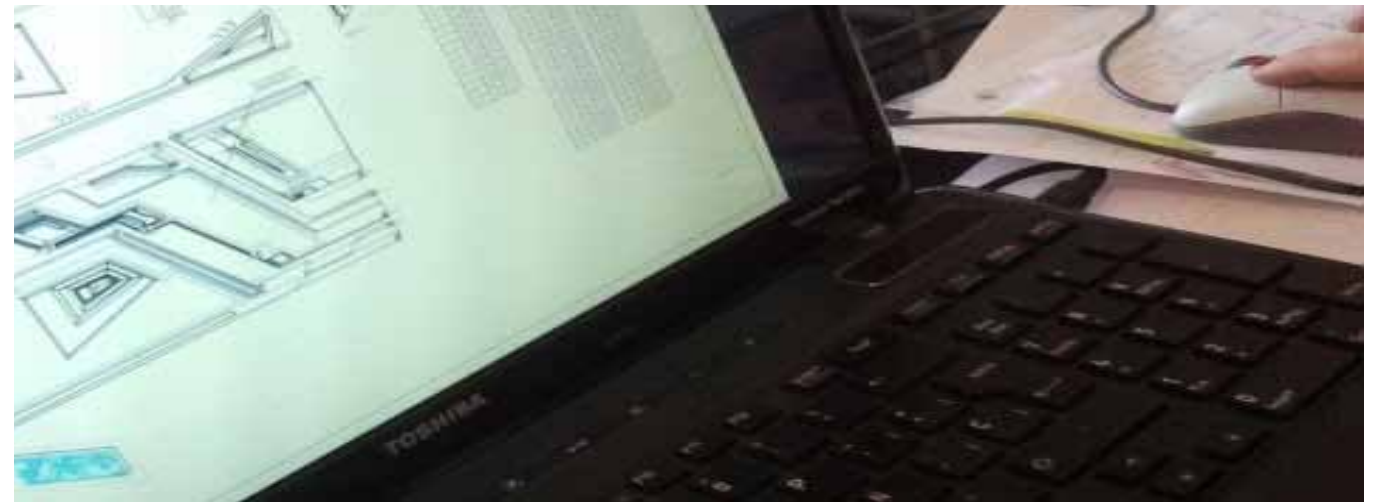
Recerca i contacte amb proveïdors reals. Ús conscient de proveïdors locals o de caire proper per tal d’optimitzar costos logístics i de muntatge. Tenir en compte les empreses estudiades en la recerca inicial per tal de demanar consell a nivell organitzatiu.

C

Especificació tècnica de cada un dels components del producte (unitats, material, procés de fabricació, empresa, etc). Es tracta de generar un document oficial fàcil de manipular per a usuaris exteriors per tal de tenir una visió desglossada dels diferents components.

D

Creació d’un pla de producció i pressupost amb la informació recercada. Trobar una porta d’entrada el més real possible al mercat.



Imatge 9. Procés de formalització, creació dels planols tècnics

Fase 4

Materialització

Tot i semblar un procés força lineal, com ja s’ha comentat en l’inici de l’apartat, les diferents fases es complementen i són dependents unes de les altres.

Des d’un inici és important fer proves materials a nivell de maquetes de treball per tal d’anar preveint la direcció del projecte. Aquesta part pràctica conformaria la Fase 4 ‘materialització’ del projecte i funcionaria en termes de ‘prova – error’.

L’experiència real d’entrenament amb el producte resultant és l’objectiu d’aquesta fase, és important poder testar a diferents nivells aspectes com l’ergonomia, el pes, el tacte, fases de comunicació, etc. La metodologia en aquesta darrera fase es basaria en

oferir el producte a diferents experts i inexperts del sector per tal que opinin i diguin la seva. El producte s’ha d’entendre i aquesta pot arribar a ser una de les fases més crítiques, per tant és important preveure-la i planificar-la amb temps.

2.2. Reflexions a posteriori



El procés per fases programat des de l’inici s’ha seguit gairebé al peu de la lletra, portant a terme les diferents fases, algunes més complexes que d’altres però amb un ritme i uns resultats força interessants.

Al llarg de la recerca s’ha estudiat i s’ha après molt sobre el tema, sobretot parlant amb la gent, per des-

prés aplicar-ho i tractar de trobar solucions òptimes en cada cas. Seguir un calendari estricte és la clau per a un projecte d’aquestes dimensions i val a dir que, tot i tenir encara un llarg camí a nivell de fabricació i mercat, els ciments i la resolució tècnica del projecte està acabada.

3.

PROGRAMA D'USOS
I FUNCIONS

3.1. Estat de la qüestió

3.1.1. Escalada

L'escalada és una activitat esportiva, derivada de l'alpinisme o esports de muntanya, que consisteix a pujar parets verticals amb l'objectiu de cercar la dificultat. Es considera escalada tot ascens el qual és difícil o impossible de realitzar amb només les extremitats inferiors (peus i cames), i és necessari utilitzar les extremitats superiors (mans i braços). A l'escalada hi ha alçades i moviments de perill, i per tant, s'ha d'utilitzar equips de protecció.

3.1.1.1. Tècnica de progressió

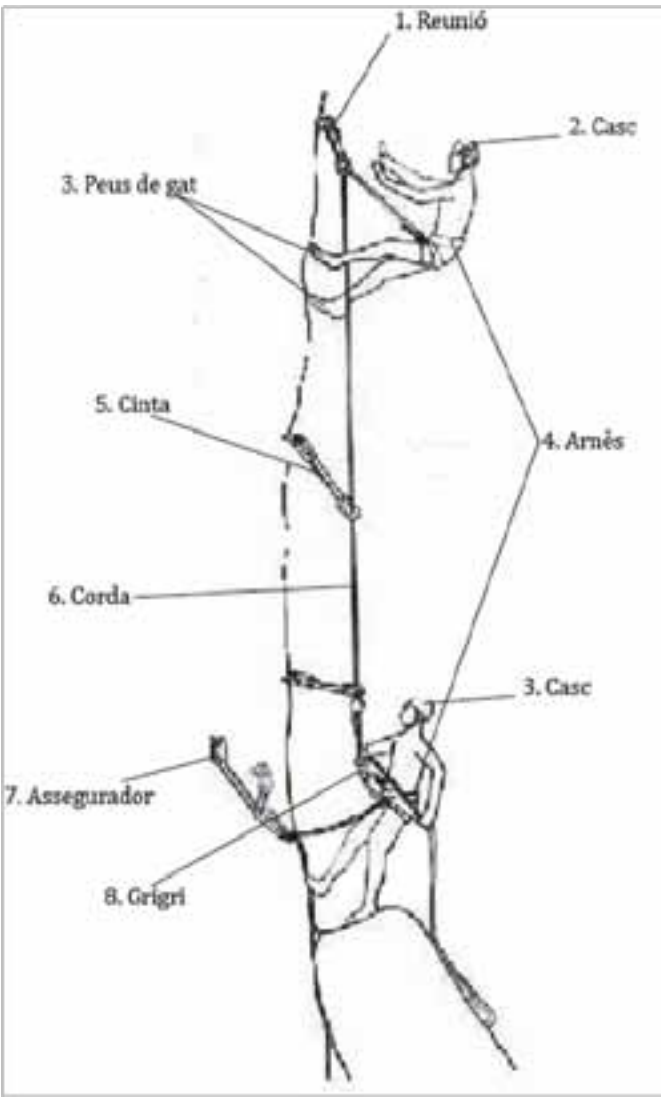
La tècnica bàsica en l'escalada consisteix en la utilització de la corda per assegurar la progressió de l'escalador. Els escaladors s'agrupen per "cordades" o grup d'escaladors units per una o més cordes¹⁶. Existeix també l'opció d'auto-assegurar-se, en aquest cas l'escalador progressa sense la necessitat del suport d'un company.

El primer escalador comença l'ascensió passant les cintes per les diferents xapes¹⁷ al llarg de la via. Un cop passada la cinta agafa la corda que l'uneix amb el seu company i la passa pel mosquetó inferior de la cinta per tal d'assegurar el pas en cas de caiguda.

El company, situat a la base de la via haurà de retènyir la corda en cas de caiguda per evitar que pugui estavellar-se contra el terra.

Un cop finalitzada la longitud de la corda (habitualment entre 30 i 80 metres), el primer escalador es fixarà a la paret en diversos ancoratges ("reunió") i assegurarà la pujada dels companys retenint la corda d'aquests en cas de caiguda. Aquesta seqüència es realitzarà tantes vegades com sigui necessari fins arribar al final de la paret realitzant el que s'anomena una "via" o itinerari d'escalada. En l'escalada esportiva lo habitual és que la longitud de pujada sigui només d'un itinerari.

Per a l'escalada s'utilitza habitualment un calçat específic molt adherent anomenat "peus de gat". Molts escaladors fan servir també pols de magnesita (carbonat de magnesi) per a evitar la suor de les mans i millorar l'adherència.



Imatge 10. Esquema escalada

1. Reunió 	2. Casc 	3. Peus de gat 	4. Arnès Esquena ergonòmica Anell porta material Cinta desmontable Regulador Anell ventral Cames 	5. Cinta i com es passa la corda per la cinta SI! NO!
6. Corda 	7. Assegurador 	8. Grigri 	Posició correcta del Grigri 	

Taula 1. Material de progressió bàsic

16. Les cordes més indicades per a fer escalada són les anomenades cordes dinàmiques, un tipus de cordes que en cas de

caiguda de l'escalador s'allarguen de forma proporcionada per a minvar l'estrebada final i reduir el risc de lesions.



17. Les xapes són peces d'acer fixades a la roca mitjançant cargols d'expansió o fixacions químiques. L'esportista

s'assegura la cordada passant un dels mosquetons de la cinta per la xapa i la corda per l'altre mosquetó restant.





3.1.1.1.1 Classificació material bàsic d'escalada

Equip personal		
		
Talabard o arnès Element de seguretat que es fixa a la cintura i les cames de l'escalador.	Peus de gat Calçat especial per ascendir per una via.	Casca Protegeix el cap de l'escalador i del company que l'assegura

Cordes	
	
Simple	Dobles
Les cordes simples són més curtes que les dobles. Segons l'elasticitat de la corda pot ser estàtica (menys elàstica) o dinàmica (més elàstica).	

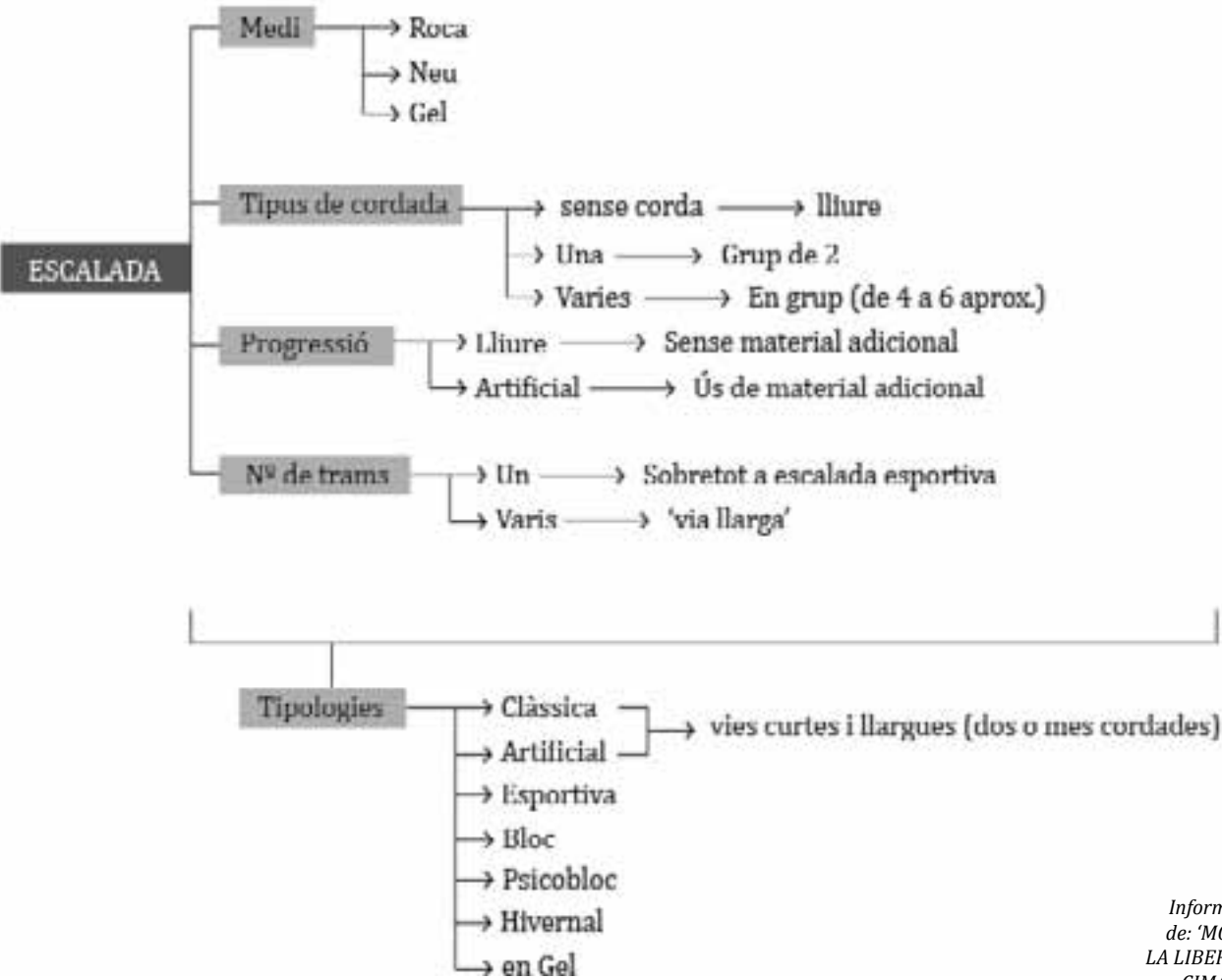
Mosquetons i cintes		
		
Mosquetó de seguretat Forma d'anella amb tancament de seguretat especial.	HMS Més ample en un dels laterals específicament dissenyats per a fer un tipus de nus hms.	Cinta Assegura l'escalador a la paret. Un dels extrems es passa per la xapa an-corada a la paret i per l'altre es passa la corda.

Fixacions			
Les fixacions serveixen per tenir punts d'ancoratge a la roca mentre es va ascendent. Les fixacions no fixes s'insereixen per les esclotxes i les protuberàncies de la roca de tal forma que resisteixin una possible caiguda.			
No fixes			
	Plom	Empotradores	Friends
fixes			
	Clavilla	Xapes amb cargol d'expansió	Spits

Asseguradors					
Es tracta de sistemes automàtics o manuals que frenen el pas de la corda per ells. S'utilitzen per a assegurar l'escalador en l'ascens per la via.					
Amb una corda					
	Grigri	Vuit	Sum	Cich	ABS
Amb dues cordes					
	ATC	Revers			

Taula 2. Material més freqüent d'escalada.

Esquema general escalada



Informació extreta de: 'MONTAÑISMO, LA LIBERTAD DE LAS CIMAS', Ediciones Desnivel 2004 i a www.wikipedia.org/escalada

3.1.1.2. Especialitats

Escalada clàssica

Aquesta és la disciplina tradicional d’escalada, la qual té ja més de 100 anys d’història. Es tracta d’escalar parets de totes les mides utilitzant les tècniques de “cordada alpina”, és a dir, començant des de baix i fins

a dalt d’una sola tirada i utilitzant tan sols allò que som capaços de portar. S’utilitzen totes les tècniques de progressió: en lliure, en artificial, sobre neu o gel, etcètera, segons les circumstàncies del terreny.



Imatge 11. Escalador fent una via d’escalada clàssica

Escalada artificial

No confondre amb escalada “indoor” o rocòdrom. L’escalada artificial és una tècnica en què s’utilitza la tracció directe sobre els ancoratges per progressar. En principi va néixer com un recurs per a superar els passatges més difícils quan la progressió directe sobre la roca (lliure) era impossible per l’escalador. A l’actualitat és tant un recurs per a altres tipus d’escalada com una tècnica en si mateixa. En l’escalada

artificial es valora la dificultat de col·locació dels ancoratges i el compromís i exposició que s’assumeix (risc). Es valora especialment renunciar a utilitzar ancoratges que perforin o canviïn la morfologia de la roca (escalada neta) i la progressió es realitza habitualment sobre estreps (escaletes de 4 esgraons que es passen d’un ancoratge a un altre). Cordades catalanes han destacat històricament en aquesta tècnica.



Imatge 12. Escalador escalant una via artificial

Escalada esportiva

Proposa l’ascensió de parets exclusivament en lliure i utilitzant la corda com assegurança. Es tracta de la disciplina més practicada avui en dia. En la majoria d’ocasions es practica sobre vies curtes (fins a 30 me-

tres) però existeixen també rutes llargues d’escalada esportiva (fins a 1.000 metres). L’escalada esportiva té circuits de competició, a tots els nivells, regits per una federació internacional¹⁸.



Imatge 13. Escalador escalant una via d’escalada esportiva

Escalada en bloc

Nascuda com a tècnica d’entrenament, l’escalada en bloc s’ha convertit en una disciplina per si mateixa. Es tracta de pujar petites parets i blocs de pedra en escalada lliure sense utilització de corda. Un petit matalàs o un company situat a sota poden ajudar a esmorteir les cai-

gudes. Actualment es realitzen competicions d’aquesta disciplina. Coneguda també com a “boulder”, donat que a la ciutat de Boulder (Colorado, EUA) hi ha una zona de blocs coneguda arreu del món, aquesta disciplina és una de les més populars entre els principiants.



Imatge 14. Escaladors escalant en bloc

Escalada psicobloc

Es tracta d’una especialitat de l’escalada en bloc. Consisteix en escalar parets sense corda però a alçades importants, habitualment sobre l’aigua per esmorteir les caigudes. Per arribar fins a la paret es fan servir tot tipus de mètodes (barques inflables, matalassos o simplement s’hi arriba nedant) . El psicobloc va néixer

a Mallorca a finals dels anys setanta on s’ha convertit en referència internacional. En aquesta disciplina es valora la pressió psicològica que representa una caiguda en alçada sense corda (encara que sigui sobre l’aigua) a l’hora d’afrontar passos de gran dificultat.



Imatge 15. Chris Sharma fent una via de psicoblog

Escalada hivernal

Es tracta de l’escalada clàssica realitzada a hivern, amb condicions de fred, neu i gel. Actualment, alguns itineraris són indicats per a ser realitzats exclusiva-

ment a hivern, ja que en condicions estivals no tenen interès esportiu. Cada dia més, l’escalada hivernal es pot considerar una especialitat en si mateixa.



Imatge 16. Escalador fent una via d’escalada hivernal

18. L’escalada artificial no està exempta de polèmica: alguns escaladors la consideren anti-esportiva i no accepten la seva utilització. Per altra part, alguns especialistes de l’artificial consideren poc ètica la col·locació d’ancoratges fixes a la muntanya: l’enfrontament entre aquestes dues maneres d’entendre l’escalada ha creat molts debats.

Escalada en gel

L’escalada sobre parets glaçades ha anat passant de ser una tècnica pròpia de l’escalada clàssica a una especialitat en si mateixa. Des dels anys 80 alguns escaladors en gel han evolucionat cap a una forma més esportiva d’escalada intentant superar parets glaçades de grans verticals i desplomades sense utilitzar tècniques d’escalada artificial. S’intenta utilitzar exclusivament els piolets i els grampons com a mitjà de



Imatge 17. Escalador fent una via d’escalada en gel

Escalada de grans parets o “big wall”

Aquesta especialitat, provinent dels EUA, proposa l’escalada de grans parets verticals, de dificultat extrema, utilitzant tots els mitjans disponibles. L’escalada de grans parets requereix diversos dies de permanència



Imatge 18. Escaladors descansant en mig d’una via llarga

progressió. Bàsicament, l’escalada en gel s’ha centrat en l’ascensió de cascades gelades a hivern (cascadisme) i en els seracs o esquerdes de les geleres. Actualment existeixen modalitats competitives d’aquest especialitat. També s’estan desenvolupant tècniques de progressió amb piolets i grampons sobre la roca per a superar trams d’escalada seca entre dos trams de gel, aquesta especialitat es coneix com a “dray tooling” .

en paret. El domini de les tècniques d’escalada artificial, de les pernoctes en paret (sovint sobre hamaques) així com el transport de càrregues pesants sobre la vertical, són imprescindibles en aquesta especialitat.

3.1.1.3 Graduació de la dificultat

En escalada la dificultat es mesura per graus. El grau es refereix a un tram d’escalada concret i existeixen diversos sistemes de graduació. La graduació és subjectiva, es quantifica per consens dels escaladors i està sotmesa a constants modificacions. Cada tipologia d’escalada té la seva graduació de la mateixa forma que cada país fa servir una numeració especial. A Espanya la graduació més popular és la Francesa. Actualment el màxim grau de dificultat aconseguit segons aquesta graduació es 9b+ per Adam Ondra (The Change, a la cova de Hansehellereen (Noruega), tot i que s’ha de corroborar per un segon escalador encara.

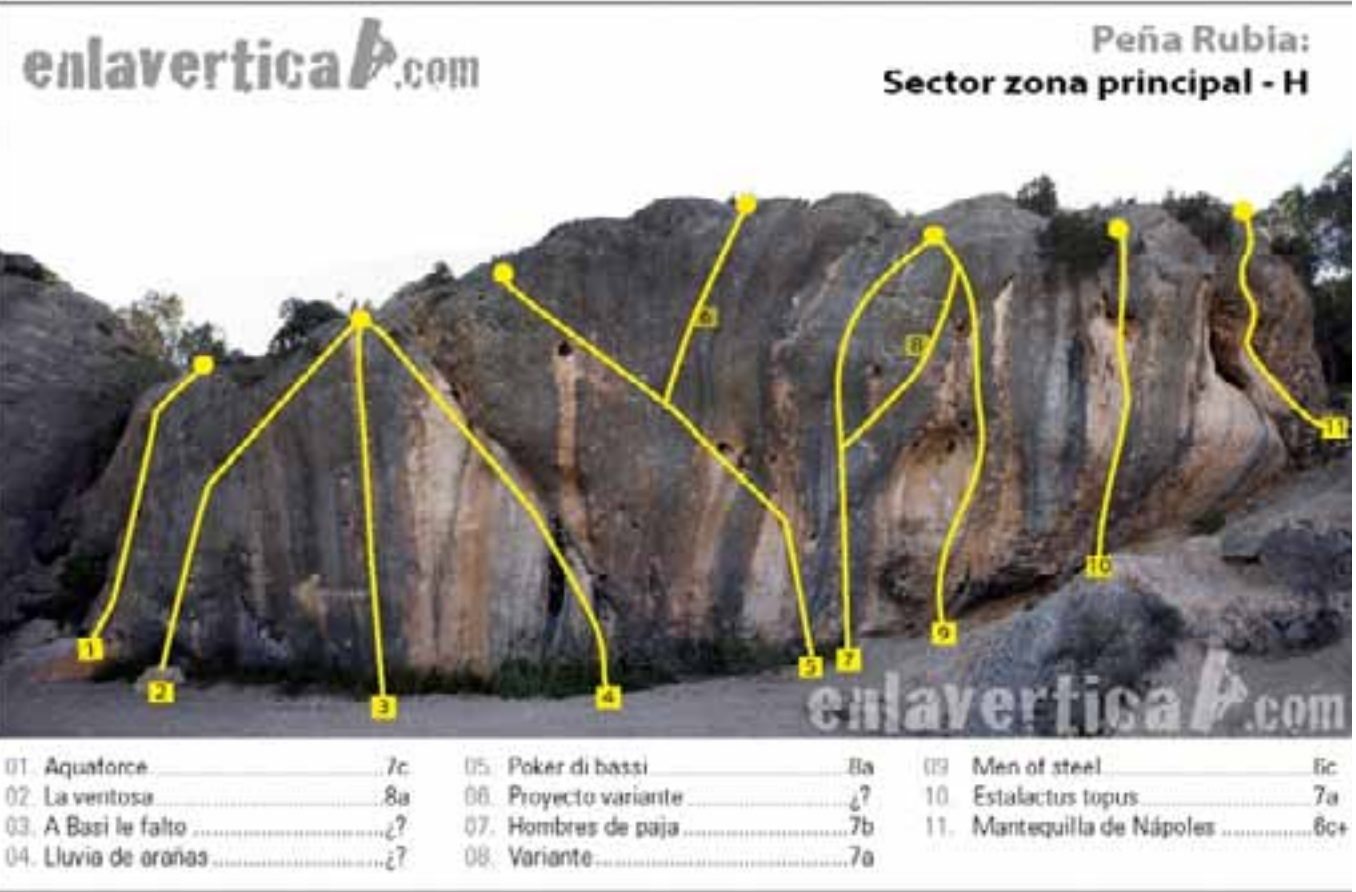
Ressenyes

La graduació de les vies es publiquen en col·leccions de ressenyes que es classifiquen per zones o tipologies d’escalada. Les ressenyes són esquemes on es veu sobre la cara d’una zona d’escalada les diferents vies d’ascens classificades per graus de dificultat. En alguns casos s’especifiquen detalls com material a portar, punts d’ancoratge, etc. És important, com a escalador, entendre bé una ressenya abans d’iniciar una via, sobretot si parlem d’escalada clàssica.

Imatge 19. Exemple de ressenya d’escalada esportiva nomenclatura francesa

Vias					Boulder	
Australia	U.I.A.A.	E.U.A.	França	Brasil	Hueco (USA)	Inglaterra
18		5.9	5c	5		B4
19	VI+	5.10a	5c+	5 Sup		
19/20	VI+/VII-	5.10b	6a	6a	V3	B4/B5
20	VII	5.10c	6a+	6b		
21	VII+	5.10d	6b	6c	V3/V4	
21/22	VII+/VIII-	5.11a	6b+	7a	V4	B5
22	VII-	5.11b/c	6c+	7b	V5	B6
23	VIII	5.11d	7a	7c	V6	B7
24	VIII/VIII+	5.12a	7a+	8a	V7	B8
25	VIII+	5.12b	7b	8b	V8	B8/9
26	IX-	5.12c	7b+	8c	V8/9	B9
27	IX	5.12d	7c	9a	V9/10	B10
28	IX/IX+	5.13a	7c+	9b	V10	B11
29	IX	5.13b	8a	9c	V11	B11/12
30	X-	5.13c	8a+	10a	V12	B12
31	X	5.13d	8b	10b	V13	B13
32	X+	5.14a	8b+	10c	V14	B14
34	XI	5.14c	8c+	11a		
35	XI+	5.14d	9a	11c		
36	XII-	5.15a	9A+	11b		

Taula3. Taula de graduació (2010)



3.1.1.4. Condicionants

L'escalada és un esport depenent de les condicions naturals de la roca, és per això que no existeixen dues vies iguals. Aquest fet ofereix una combinació infinita de possibilitats. Els factors més determinants són els següents.

ESPECIALITAT	ESFORÇ	TIPOLOGIA ROCA	MORFOLOGIA ROCA
clàssica	atlètic	calcària	fissures
esportiva	tècnic	granit	xemeneies
artificial	míxt	gres	placa
bloc		Conglomerat (fl/bast)	desploms
psicobloc			
hivernal			
grans parets			
en gel			

Taula 4. Condicionants

En funció de la combinació entre factors de la taula anterior podem trobar una àmplia gamma de ‘reptes’.

Per exemple, les vies de conglomerat, com és el cas de Motsserrat, permeten fer un tipus d'esforç més tècnic perquè existeixen pocs punts de recolzament per a l'escalador; però aquest ascens serà més atlètic si l'esforç que s'ha de fer per a avançar requereix d'un desgastament físic major. Si això ho fem en una via llarga, per exemple 300m, l'efecte serà molt diferent de si

ho fem en uns blocs a 3 metres de terra o en unes condicions de fred complicades com en l'escalada hivernal.

Si a més, aquesta ascensió té un segment a mig camí on hi ha una fissura profunda, doncs haurem de valdre'ns de tècniques com l'empotrament de punys, colzes i fins hi tot cames per a ascendir, finalment tot l'esforç dependrà també de si existeixen o no desploms, és a dir, inclinacions positives sobre l'horitzontal del terra, en els diferents trams de la via.

Taula 5. Classificació



Morfologia de roques



Tipologia d'esforç

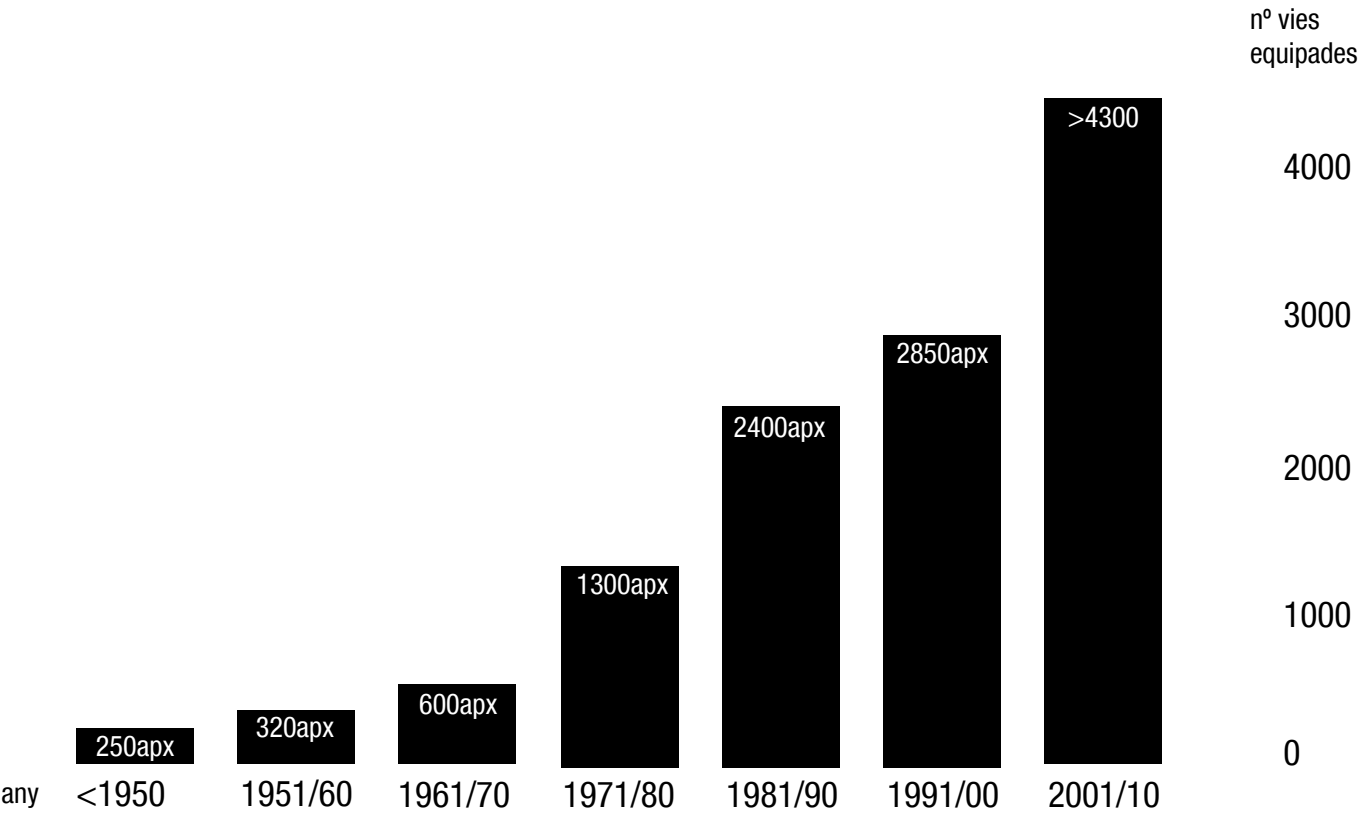


3.1.1.5. L'escalada en xifres

Com s'ha exposat en l'apartat 1.1. L'escalada a Catalunya/l'èxit de l'escalada a Catalunya, el nombre d'aficionats a l'escalada ha anat creixent al llarg de la segona meitat del segle XX. Per exemplificar aquest fet es mostra a continuació el cas concret de Montserrat, zona considerada el bressol de l'escalada a Catalunya. L'escalada i l'alpinisme formen part de l'essència de la muntanya i són un valor de patrimoni cultural.

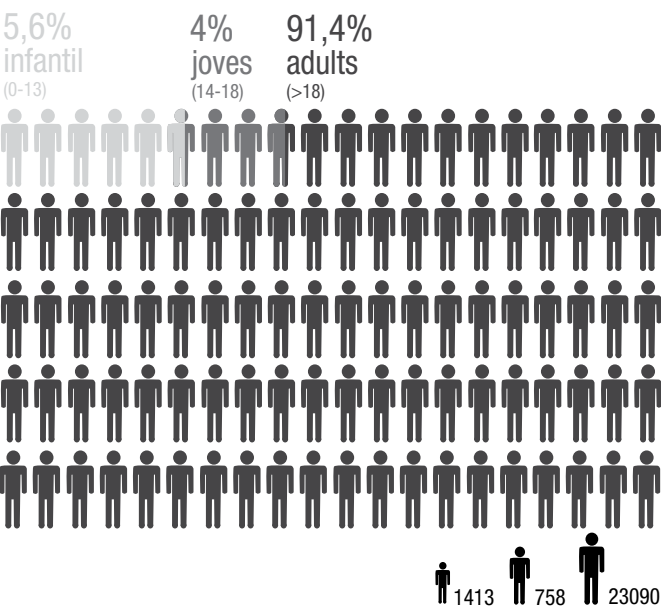
El desenvolupament massiu ha provocat que l'entitat encarregada de la gestió de l'escalada a Montserrat hagi hagut de generar un pla de prevenció de riscos per aquest medi natural amb l'objectiu de conservar els sectors i tenir-ne una gestió controlada. En aquest plà publicat el 19 de setembre de 2009 s'il·lustra les gràfiques següents.

Montserrat. Creixement de l'equipament oficial de vies en roca durant els últims 60 anys.

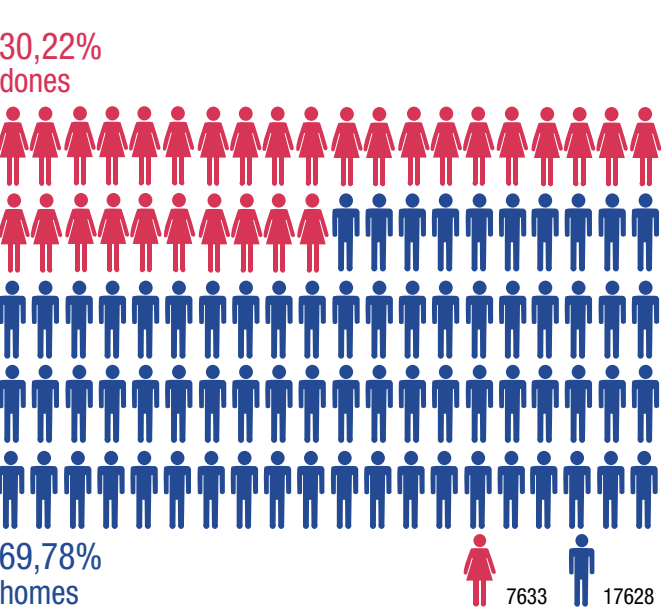


Gràfica 2. Dades extretes del Pla de gestió del patrimoni natural de Montserrat, 2009 i de l'arxiu de la FEEC

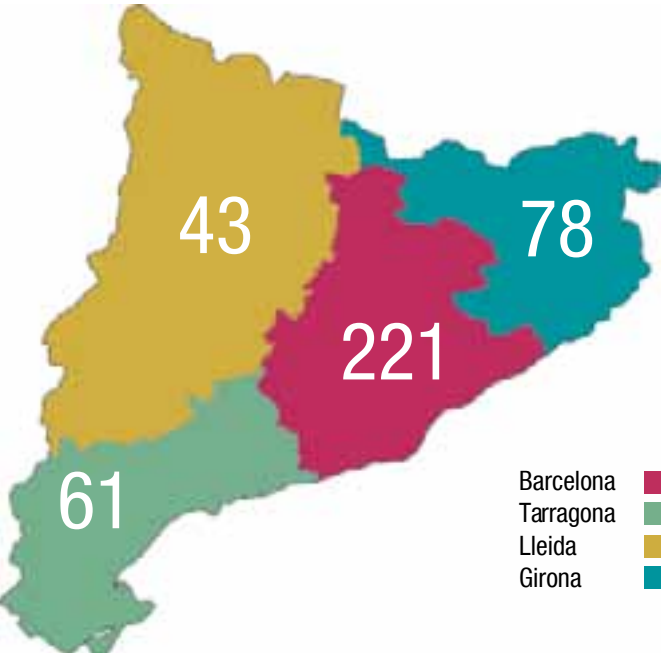
Federats segons edat (2006)



Federats segons sexe (2006)



Federats segons zona territorial (2006)



Gràfiques 4,5,6, 7 i 8.
Dades extretes de la FEEC

Conclusions de l'apartat 3.1.1.6.

Podem concloure aquest apartat amb l'apreciació de que, com podem observar en els gràfics anteriors,tot ens demostra que l'increment d'aficionats i professionals en el sector ha anat creixent en els últims anys, sent la comarca de Barcelona ,dins Catalunya, el focus més important i sent els homes adults els usuaris principals.

3.1.2. Sales d'entrenament

Les sales d'entrenament són els espais equipats amb el material i les eines necessàries per a perfeccionar i entrenar aspectes de l'escalada a nivell 'indor' sense haver de desplaçar-se a la muntanya. Existeixen diferents tipologies i segons qui les hagi muntat poden ser oficials o de

caire casolà. En general es classifiquen segons l'alçada de les seves instal·lacions. Així doncs podem trobar rocòdroms (grans alçades), boulders (alçades màximes de 3m) o mixtes.



Imatge 21. Imatge Sala d'entrenament

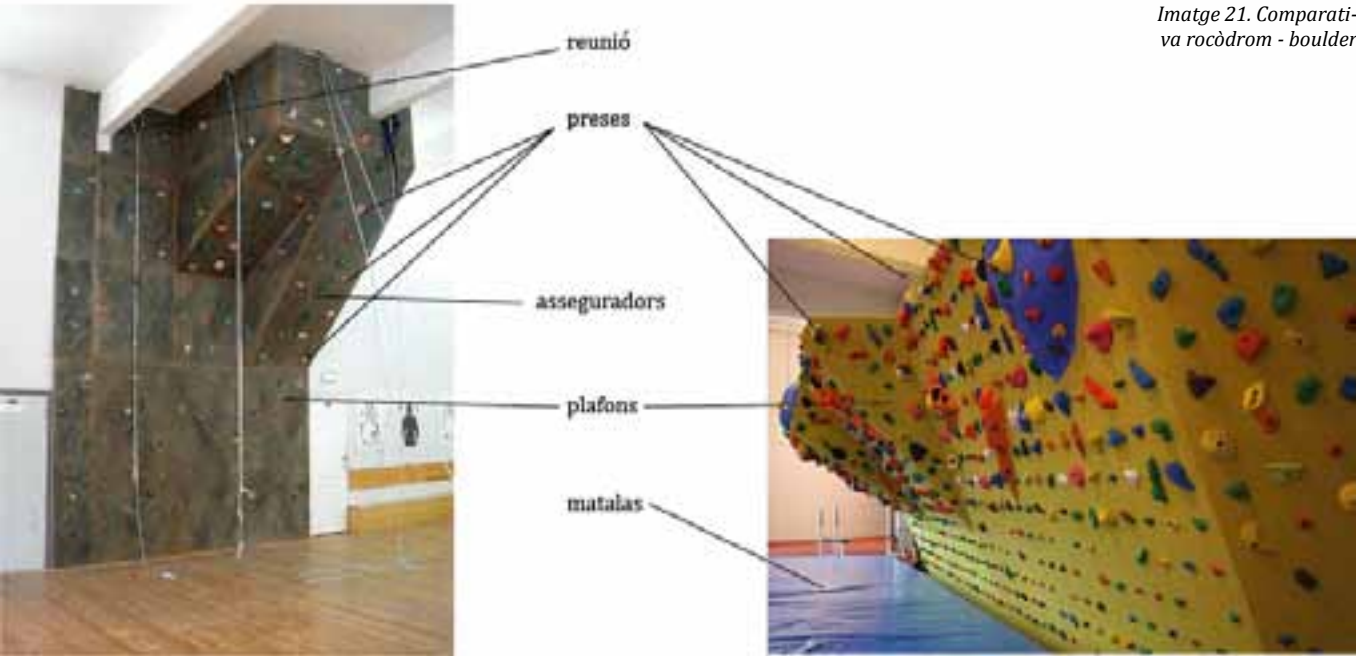
3.1.2.1. Rocòdrom

Rocòdrom: Instal·lació preparada específicament per a la pràctica de l'escalada amb l'objectiu d'evitar el desplaçament a la muntanya, mantenir-se en forma i entrenar moviments. La forma i la mida d'aquest poden ser lliure o estar condicionat a l'espai on s'allotja. Per definició, els rocòdroms tenen una alçada de més de 3m el que comporta l'ús de material de seguretat com corda, arnès, cintes, reunions, etc. a l'hora d'entrenar.

El tema 'alçada' és fonamental ja que en l'entrenament s'afegeix doncs el tema psicològic de la por a la caiguda i per tant és un bon exercici per a aquells que volen reforçar aquest aspecte tant intrínsec de l'escalada en roca.

3.1.2.2. Boulder

El sistema i muntatge és exactament el mateix amb l'única diferència que els bulders no fan, normativament, més de 3m d'alçada i per tant funcionen a nivell horitzontal amb desplaçaments laterals. El factor 'por a caure' per tant no influeix en aquest entrenament.



Imatge 21. Comparatiua rocòdrom - boulder

Rocodroms/ Bulders a Catalunya abans del 2002



1. PAVELLÓ POLIESPORTIU D'ESTERRI de la Closa s/n - Tel.973 62 50 05
25580 Esterri d'Aneu
2. PAVELLÓ POLIESPORTIU Maties Guasch, 42 - Tel.93 801 01 82
08786 Capellades
3. ALBERG ERA GARONA de Vielha, s/n - Tel.973 64 52 71
25598 Naut Aran
4. ALBERG LA FARGA Ribes a 500 M Queralt - Tel.972 72 73 88
17534 Queralt
5. PAVELLÓ POLIESPORTIU MUNICIPAL Paisos Catalans, 1-3 - Tel.93 634 07 48
08690 Santa Coloma de Cervelló
6. ROCODROM ZONA ESPORTIVA EL CONGOST Sant Joan, s/n Zona Congost
08240 Manresa
7. GIMNAS CEIP GUILLEM DE MONTGRÍ Roser, s/n - Tel.972 57 27 27
17257 Torroella de Montgrí
8. Instal·lació Esportiva IES ILLA DE BANYOLS Logaier del Llobregat, 121 - Tel.93 370 62 11
08820 Prat de Llobregat, el
9. POLIESPORTIU L'OLIVERA Antoni Machado, 1-3 - Tel.93 654 50 00
08830 Sant Boi de Llobregat
10. PAVELLÓ MUNICIPAL 242- Cormudella de Montsant
11. POLIESPORTIU MUNICIPAL DEL CENTRE Riera de l'escondador, 15 - Tel.93 260 51 40
08901 Hospitaliet de Llobregat, l'
12. ESCOLA PIA DE SARRIÀ CALASSANÇ Immaculada, 25-35 - Tel.93 212 09 08
08017 Barcelona
13. COLONIES MAS BANYERES Muntanya 13-15 Baixos - Tel.902 123 612
08540 Centelles
14. SALA ESPORTIVA ESCOLAR Conca de Tremp, 5 - Tel.973 65 13 79
25620 Tremp
15. Q WELLNESS SABADELL (GRUPO Q SPORT) de Terrassa, 265 - Tel.93 779 41 99
08205 Sabadell
16. PISCINES MUNICIPALS

Guillem de Berguedà s/n - Tel.93 821 43 33
08600 Berga
17. CLIMBAT MOIANÉS Moianés 19-21 - Tel.93 432 99 08
08014 Barcelona
18. PAVELLÓ MUNICIPAL D'ESPORTS República Argentina, 8 - Tel.972 26 89 61
17800 Olot
19. CASA DE COLÒNIES CAN MIQUELÓ St Miquel Sesborxes - Tel.902 123 612
08592 Sant Martí de Centelles
20. COL·LEGI SANT GABRIEL de Pau Casals, 35 - Tel.972 75 84 16
17257 Torroella de Montgrí
21. ÉCOLE FRANÇAISE BEL AIR C-246 Km. 42-Vilanova - Tel.93 896 22 67
08812 Sant Pere de Ribes
22. PALAU DE GEL Garona, 33 - Tel.973 64 28 64
25530 Vilna e Mijaran
23. POLIESPORTIU CAMPUS NORD U.P.C. Jordi Girona, 1-3 / Edifici Pe - Campus Nord - Tel.93 401 17 16
08034 Barcelona
24. CLUB ESPORTIU S.L. CARME SÍÑOL Jacint Verdaguer, 71-75 - Tel.93 676 99 99
08620 Sant Vicenç dels Horts
25.
26. PAVELLÓ MUNICIPAL dels Esports, s/n - Tel.93 859 32 00
08570 Torelló
27. CLUB AIRE LIBRE WELCOME Gi 682 18,6Km. - Tel.972 34 12 77
17320 Tossa de Mar
28. ESCOLA CASA NOSTRA Mieres, s/n - Tel.972 57 09 66
17834 Porqueres
29. UNIO EXCURSIONISTA D'OLESA Vall d'Aran, 2 - Tel.93 778 29 52
- Olesa de Montserrat
30. PAVELLÓ MUNICIPAL D'ESPORTS de l'Estadi, s/n - Tel.977 597 220
43500 Tortosa
31. PAVELLÓ ESPORTIU CAMPS ELISIS Camps Elisis, s/n - Tel.973 21 19 76

25001 Lleida
32. Instal·lació Esportiva IES QUERCUS Montserrat, 95 - Tel.93 876 45 56
08250 Sant Joan de Vilatorrada
33. Instal·lació Esportiva IES DE DELTEBRE de Catalunya, s/n - Tel.977 48 91 23
43580 Deltebre
34. CAMP DE FUTBOL MUNICIPAL Zona Esportiva Municipal, s/n - Tel.972 55 40 05
17700 Jonquera, la
35. PAVELLÓ POLIESPORTIU Nacional 152, Km. 111 - Tel.972 73 00 19
17530 Campdevànol
36. POLIESPORTIU JOAN BAPTISTA PIFARRÉ de les Garrigues, s/n - Tel.973 32 10 48
25250 Bellpuig
37. CLUB D'ESCALADA DISBLIA Indivul i Mandoni 6 Bxs. - Tel.607 252 735
25003 Lleida
38. PAVELLÓ POLIESPORTIU MUNICIPAL DE PREMIA DE MAR del Miq. 62 - Tel.93 752 35 79
08330 Premià de Mar
39. PAVELLÓ FIRAL Catalunya s/n Zona Esportiva - Tel.93 817 23 18
08185 Lliça de Vall
54. ESPAI JOVE BOCA NORD Agudells 37-45 - Tel.93 429 91 41
08032 Barcelona
55. COMPLEX ESPORTIU CAIXA DE PENSIONES Teodor Roviralla, 65 - Tel.93 211 15 44
08035 Barcelona
56. PAVELLÓ PAU RIBAS Torrent de les Guilleumes - Tel.93 835 00 80
08691 Monistrol de Montserrat
57. PARC DEL PINARET de Sant Joan Baptista de La Salle - Tel.977 79 54 97
43850 Cambrils
58. ALTISPORT des Arroquetes, 3 - Tel.973 642 793
25530 Vielha e Mijaran
59. ROCODROM Santa Eulàlia, bis
08340 Vilassar de Mar

46. CENTRE CULTURAL LES CORTS Dolors Masferrer i Bosch, 33-35 - Tel.93 291 64 62
08028 Barcelona
47. ESCOLA DIOCESANA Vicenç Vidal Casacuberta, 2 - Tel.93 839 01 00
08670 Navàs
48. CLUB GIMNÀS PARROQUIAL PUIGCERDÀ Espanya 44 - Tel.973 88 04 62
17520 Puigcerdà
49. UNIO EXCURSIONISTA DE CATALUNYAA-SANTS Jocs Florals, 51 - Tel.93 332 54 94
08014 Barcelona
50. GRUP EXCURSIONISTA MALGRATENC (GEM) de Can Feliciano, s/n - Tel.93 765 33 00
08380 Malgrat de Mar
51. Instal·lació Esportiva CEIP TÀBER Esports, 9 - Tel.93 280 10 23
08017 Barcelona
52. ROCODROM VALL DE TENES Barcelona, 25 - Tel.93 841 64 50
08186 Lliça d'Amunt
53. PAVELLÓ MUNICIPAL de l'Església - Tel.93 483 82 42
08185 Lliça de Vall
54. ESPAI JOVE BOCA NORD Agudells 37-45 - Tel.93 429 91 41
08032 Barcelona
55. COMPLEX ESPORTIU CAIXA DE PENSIONES Teodor Roviralla, 65 - Tel.93 211 15 44
08035 Barcelona
56. PAVELLÓ PAU RIBAS Torrent de les Guilleumes - Tel.93 835 00 80
08691 Monistrol de Montserrat
57. PARC DEL PINARET de Sant Joan Baptista de La Salle - Tel.977 79 54 97
43850 Cambrils
58. ALTISPORT des Arroquetes, 3 - Tel.973 642 793
25530 Vielha e Mijaran
59. ROCODROM Santa Eulàlia, bis
08340 Vilassar de Mar

60. POLIESPORTIU MUNICIPAL VILA-SECA de l'alcalde Pere Moles, s/n - Tel.977 39 18 06
43480 Vila-seca
61. Q WELLNESS TERRASSA Sant Gaietà 107 - Tel.93 733 10 38
08221 Terrassa
62. PAVELLÓ POLIESPORTIU FRANCESC MACIÀ Catalunya, s/n - Tel.973 14 29 50
25400 Borges Blanques, les
63. ROCODROM Espai Vil·la Flora - Canet de Mar
64. ROCODROM DEL NOU PARC CENTRAL DE MATARÓ Jacint Verdaguer s/n - Tel.93 758 21 00
08304 Mataró
65. PAVELLÓ POLIESPORTIU MUNICIPAL Diputació s/n - Tel.93 866 64 42
08183 Castellterçol
66. PAVELLÓ FIRAL Mas Clarà, sn - Tel.972 64 21 98
17100 Bisbal d'Empordà, la
67. PARET D'ESCALADA A LA FONT DEL BALÇ Font del Balç s/n - Tel.93 825 00 33
08680 Gironella
68. PAVELLÓ MUNICIPAL Gaspar Matas, s/n - Tel.972 31 86 14
17230 Palamós
69. Instal·lació Esportiva IES JOAN BROSSA Mare de Déu de Montserrat, 78-84 - Tel.93 433 51 80
08024 Barcelona
70. INSTAL·LACIONS ESPORTIVES MUNICIPALS LA PALMA Canigó, 9 - Tel.93 672 01 88
08758 Palma de Cervelló, la
71. GRUPO ESCALADORES DE PIERA Calderón de la Barca, s/n - Tel.629 726 048
08784 Piera
72. INTERNACIONAL TENNIS CANYELLES Canyelles, 25 - Tel.972 36 58 78
17310 Lloret de Mar
73. CLUB MUNTANYENC SANT CUGAT de la Vila, 2 - Tel.93 674 53 96
08172 Sant Cugat del Vallès

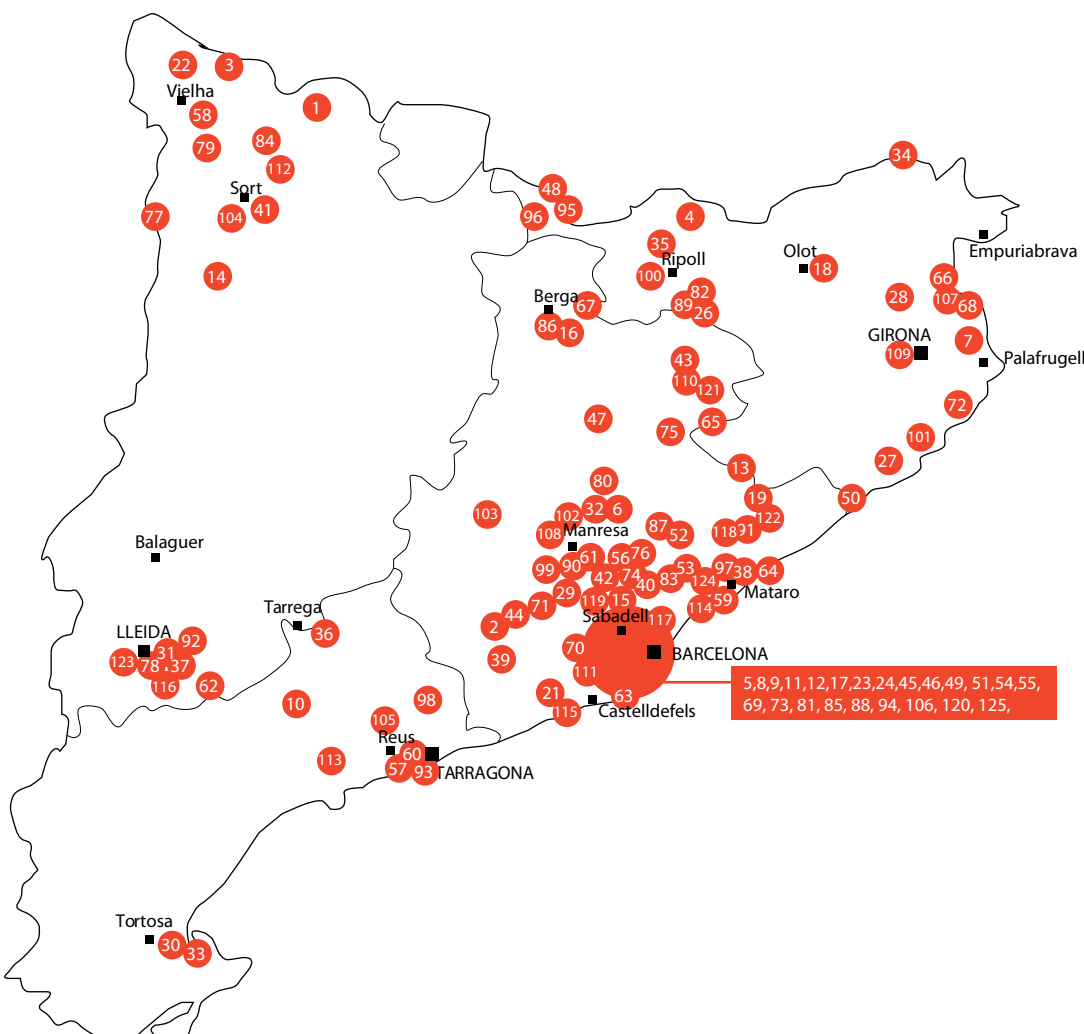
74. PAVELLÓ ESPORTIU MUNICIPAL "LES CREMADES" Zona Esportiva les Cremades - Tel.93 865 44 11
08140 Caldes de Montbui
75. PAVELLÓ MUNICIPAL D'ESPORTS Balmaes, 57 - Tel.93 887 18 44
08551 Tona
76. GIMNAS VALLPARADIS Doctor Pearson, 63 - Tel.93 786 14 50
08222 Terrassa
77. PAVELLÓ POLIESPORTIU MUNICIPAL Nova Zona Esportiva - Tel.973 69 00 05
25520 Pont de Suert, el
78. INEFC DE CATALUNYA - LLEIDA de Caparrella, s/n - Tel.973 27 20 22
25192 Lleida
79. ZONA ESPORTIVA PLA DE L'ERMITA Taulí, Pla de l'Ermita s/n - Tel.902 406 602
25528 Vall de Boí, la
80. PAVELLÓ MUNICIPAL D'ESPORTS Zona Esportiva - Tel.93 837 02 00
08650 Sallent
81. IRENE GYM FEMENINO Doctor Bergós, 29 C - Tel.639 582 587
08291 Ripolllet
82. PAVELLÓ MUNICIPAL D'ESPORTS Sant Pere, s/n - Tel.93 858 40 24
08572 Sant Pere de Torelló
83. Instal·lació Esportiva CEIP JOAN ABELLÓ del Parc 25 - Tel.93 579 50 83
08100 Mollet del Vallès
84. PALLARS AVENTURA Comtes de Pallars, 24 - Tel.973 62 10 08
25600 Sort
85. POLIESPORTIU MUNICIPAL VIRREI AMAT Joan Alcover, 6 - Tel.93 357 09 25
08031 Barcelona
86. ROCODROM A LA PLAÇA DE L'ESTACIÓ de l'Estació s/n - Tel.93 825 00 33
08680 Gironella
87. PAVELLÓ D'ESPORTS CAN VIOLÍ 11 de Setembre, s/n - Tel.93 871 83 12
08530 Garriga, la
88. PAVELLÓ D'HOQUEI LÍNIA LA LLANA del Pont de Can Claveri - C. de Can Serra - Tel.93

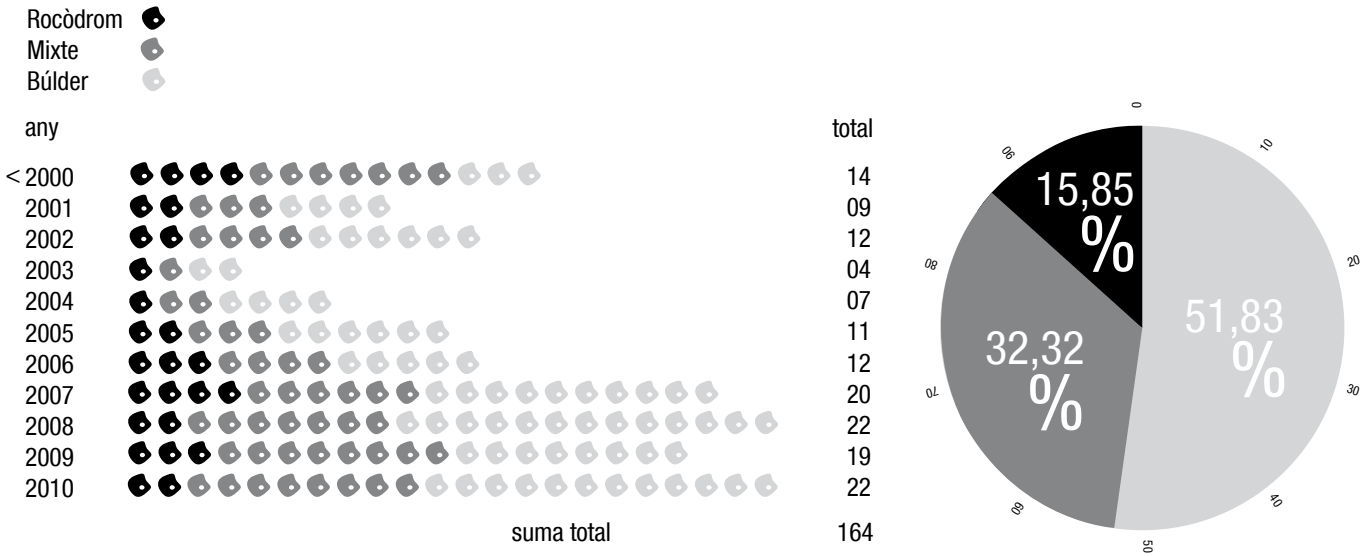
587 35 06
08184 Rubí
89. POLIESPORTIU MUNICIPAL del Castell, s/n - Tel.93 859 00 03
08571 Sant Vicenç de Torelló
90. GIMNAS HARONDO de Baix, 46 - Tel.93 777 28 94
08292 Esparreguera
91. COMPLEX ESPORTIU SOT DE LES GRANOTES Francesc Macià, 15 - Tel.93 848 69 13
08470 Sant Celoni
92. PAVELLÓ OLÍMPICS BALAFIA-SECA de Marimunt 48, Secà de Sant Pere, Lleida - Tel.973 70 06 14
25005 Lleida
93. CENTRE EXCURSIONISTA TARRAGONA St. Antoni M Claret 11 Bxs. Interior - Tel.977 24 02 05
43002 Tarragona
94. ESPORTA CAN DRAGÓ Andreu Nin, 31, Baixos (Centre Lúdic Heron City - Tel.93 276 51 51
08016 Barcelona
95. CERCLE D'AVENTURA de Llívia, s/n - Tel.902 170 593
17520 Puigcerdà
96. PAVELLÓ POLIESPORTIU MUNICIPAL de Travy, s/n - Tel.973 51 00 16
25720 Bellver de Cerdanya
97. CASAL DE JOVES Enric Granados, 5 - Tel.93 756 12 01
08310 Argentona
98. PISTA POLIESPORTIVA I PISCINA MUNICIPALS DE NULLES Anselm Clave s/n - Tel.977 60 25 22
43887 Nulles
99. PAVELLÓ POLIESPORTIU EL PRAT Calderón de la Barca, 3-5 - Tel.93 778 84 32
08784 Piera
100. PAVELLÓ I PISCINA COBERTA MUNICIPAL Concepció Ducloux, s/n - Tel.972 70 23 56
17500 Ripoll
101. PAVELLÓ MUNICIPAL D'ESPORTS dels Mestres, s/n - Tel.972 36 82 52

17310 Lloret de Mar
102. GIMNAS GIMBE St. Antoni Ma. Claret, 16 - Tel.93 874 48 07
08240 Manresa
103. PAVELLÓ POLIESPORTIU MUNICIPAL Vell de Manresa - Tel.93 869 85 12
08280 Calaf
104. REFUGI-ALBERG CASA REFUGI MINAIRONS d'Arcalis s/n - Tel.973 66 20 92
25593 Soriguera
105. ROCODROM MUNICIPAL Sant Roc 11 - Tel.93 555 62 53
43382 Maspujols
106. PISCINES MUNICIPALS BERNAT PICORNELL de l'Estadi, 32-38 - Tel.93 423 40 41
08038 Barcelona
107. CAN GENIS Progrés, 7 - Tel.972 61 31 04
17200 Palafrugell
108. Instal·lació Esportiva CEIP PARE ALGUÉ Jacint Verdaguer, 16-22 - Tel.93 877 16 89
08240 Manresa
109. EL PORXO: MAS FONT Can Nadal, s/n
17840 Sarrià de Ter
110. PAVELLÓ MUNICIPAL DE L'AUSONETA del Mas d'Osona s/n - Tel.93 883 32 90
08500 Vic
111. NOVA PISCINA MUNICIPAL Sant Pere, 118 - Tel.93 633 35 40
08850 Gavà
112. RAFTING LLAVORSI de Riberes s/n - Tel.973 62 21 58
25595 Llavorsí
113. PAVELLÓ POLIESPORTIU Plus XII, s/n - Tel.977 40 25 48
43740 Móra d'Ebre
114. COL·LEGI LA SALLE Sant Joan Bosco, 26 - Tel.93 752 42 20
08330 Premià de Mar
115. PAVELLÓ MUNICIPAL D'ESPORTS Casernes, s/n - Tel.93 893 31 62

08800 Vilanova i la Geltrú
116. ROCODROMO MUNICIPAL DE PARDINYES del Riu - Tel.973 70 06 14
25005 Lleida
117. GIMROCK Concepció Arenal, 151-159 - Tel.93 340 86 07
08027 Barcelona
118. CLUB EXCURSIONISTA PALAUTORDERA dels Esports, s/n - Tel.93 848 24 21
08460 Santa Maria de Palautordera
119. CENTRE CULTUR. MUNTANYENC ST LLORENÇ Font de les Canyes, 15 - Tel.93 783 21 63
08227 Terrassa
120. LA SALUT (COLLSEROLA) Riera de la Salut s/n - Tel.93 685 80 00
08980 Sant Feliu de Llobregat
121. ESCOLES DE VESPELLA Mas Castañé s/n - Tel.93 889 15 94
08503 Gurb
122. PISTA COBERTA FONTMARTINA Joaquim Blume, s/n - Tel.93 847 96 20
08460 Santa Maria de Palautordera
123. Instal·lació Esportiva CEIP ESCOLA ESPIGA Bovà, 14 - Tel.973 24 69 50
25196 Lleida
124. CENTRE EXCURSIONISTA PREMIA Sant Pau, 13 Baixos - Tel.690 702 716
08330 Premià de Mar
125. CLIMBAT LA FOIXARDA de la Foixarda, 14-18 - Tel.93 292 54 80
08038 Barcelona

Rocodroms/ Bulders a Catalunya 2012





Gràfiques 9 i 10.
Informació extreta de
diferents pàgines webs
i de recerca personal.

3.1.2.4. Material

3.1.2.4.1. Panells

Tots els rocòdroms es munten sobre una estructura metàl·lica d'acer formant l'esquelet d'aquest. Aquesta estructura es pot folrar amb diferents tècniques:

Plaques de fusta. És la versió més popular, les plaques són normalment contraxapades i es munten sobre l'estructura metàl·lica. Es poden fer mòduls volumètrics diferents per tal de donar un plus formal.

Aquestes instal·lacions solen ser d'interior i són molt populars a gimnasos o a col·lectius de baix pressu-

post. Les plaques estan dotades d'un numero concret de forats per a la col·locació de preses (30 forats per m² equidistants).

Les dimensions són estàndard de 125x250cms o 150x300cms amb un gruix de 20mm. A aquest gruix se li ha d'afegir el recobriments de pols de marbre o sílices que sol ampliar el gruix total a uns 24mm. En alguns casos poden trobar empreses que li fan un acabat especial anti-brutícia



Imatge 22. Exemple de rocòdrom d'estructura de fusta

Motllos i fibra de vidre amb resina. Aquesta imita molt bé la morfologia de la roca natural, cada placa es única i el disseny es fa en funció de les necessitats del client. L'encaix entre plaques es força artesanal.



Imatge 23. Exemple de rocòdrom d'estructura de fibra de vidre amb resina

Formigó projectat. Actualment són les que millor reproduïxen l'exactitud de la roca natural. En aquest cas la morfologia resultant permet prescindir, en part, de l'ús massiu de preses.



Imatge 24. Exemple de rocòdrom d'estructura de formigó projectat.

3.1.2.4.2. Preses

Són uns elements fets normalment de resina de diferents mides, formes i colors, els quals simulen les protuberàncies de la muntanya.

Es fixen als panells amb un cargol allen i a més es pot variar la seva posició, variant així tant l'ús que se'n fa d'elles, com la dificultat. Existeixen moltes tipologies

de preses segons el tipus d'agafament, cada empresa les classifica amb un criteri complex diferent.

A continuació s'han classificat segons la manera com la mà agafa la roca, classificació que fa servir l'empresa Gàrgola Climbing considerada la més coherent entre totes.



CLASSIFICACIÓ	AGAFAMENT EN ROCA	PRESA ARTIFICIAL
Forats		
Arquejos		
Xorreras		
Nyapas		
Pelulls		
Peus		
Pinces		
Plans		
Positius		
Regletes		
Roms		
Volums Opció d'agafar-ho per diferents llocs		



ELEMENTS COMPLEMENTARIS	
Taules multi presa Per reforçar dits i braços. Diferents opcions a diferents alçades	
Campus Per reforçar dits i braços. Opció dinàmica, puges i baixes els diferents llistons.	

Taula 5. Classificació

Conclusions

- 1

Les preses, tot i estar estrictament dissenyades, calcant les irregularitats dels diferents tipus de roca, oferint una varietat infinita de possibilitats, no deixen de ser elements que visualment s'allunyen molt de la realitat de la roca.
- 2

És a dir, en l'escalada en muntanya existeix el 'factor sorpresa', el no saber ben bé si la morfologia d'un pas ens permetrà exercir el recolzament o el pinçament necessari per a progressar.

- 3

Alguns dels models de rocòdrom més actuals intenten fer una aproximació més real al que seria l'escalada en roca. La solució que aporten són estructures de fibra de vidre, tal i com hem pogut veure en 3.1.2.4.1. Tot i intentar donar un sentit més realista a l'entrenament, finalment acaben instal•lant preses com en els models més antics de rocòdroms. La solució de folrar una estructura amb un nombre il•limitat de preses acaba sent una forma de crear moltes possibilitats diferents d'afrontar l'entrenament i intentar maximitzar un espai reduït.

3.1.2.5. El muntatge d'una sala d'entrenament




El disseny constitueix una de les fases més important en el muntatge d'una sala d'entrenament. En aquest aspecte influeixen diferents factors, tant el disseny del sistema d'ancoratges com el de l'estructura que subjectarà tot plegat. És interessant optimitzar l'espai per tal d'oferir versatilitat en l'entrenament.

3.1.2.5.1. Fases del procés de muntatge



Fases	Explicació	Imatge
1	Disseny del rocòdrom. Planificació dels volums en funció de l'espai i de les necessitats del client.	
2	Construcció de l'estructura. Aquesta serà l'esquelet del rocòdrom/boulder per tant ha de ser molt resistent. L'estructura sol ser de fusta o ferro. Els perfils ideals són de 40x40x3mm de secció i es soldaran a una distància màxima de 1,5m entre ells. En el cas de que siguin de fusta, la secció ideal és de 70 x 70mm i la distància entre ells mai ha de superar 1m.	
3	Folrament de l'estructura. Per tal d'ancorar els panells a l'estructura, la millor opció és soldar platines a distàncies d'1 metre aproximadament. Els panells doncs ja es poden fixar a l'estructura mitjançant cargols i femelles.	



4	<p>Instal·lació de les preses. Les mòbils es fixen amb un cargol allen i les fixes amb adhesius industrials. La distribució de les preses es a càrrec del client i existeixen moltes combinacions. Les preses són les protagonistes de qualsevol sala d'entrenament i en molts casos també part fonamental del pressupost del mateix. L'elecció de les preses és de vital importància per a extreure el major rendiment de l'estructura i per tant s'han de seguir els següents criteris:</p> <p>Varietat. L'elecció de preses diferents es favorable a l'hora de millorar la tècnica, quanta més varietat hi hagi més opcions proporciona el plafó.</p> <p>Versatilitat. Quanta més combinació d'agafaments tingui una presa més combinació de moviments podràs fer amb ella.</p> <p>Ergonomia. Les preses són per entrenar no per produir lesions, del seu disseny depèn que les puguis utilitzar sense risc.</p> <p>Tacte. Encara que avui dia s'hagi millorat molt aquest aspecte, no totes les preses del mercat ofereixen les mateixes prestacions. Les preses massa plàstiques rellisquen massa, per una altre banda les massa abrasives desgasten molt ràpidament la pell obligant a limitar les sessions d'entrenament i també són més fràgils.</p> <p>En aquesta fase també s'instal·laran tots els elements necessaris per a la seguretat de l'esportista.</p>	  
5	<p>Recobriments superficials. Finalment per tal de millorar l'adherència de la superfície en general es cobreix tota la 'part escalable' amb una barreja de resina i sílices o pols de marbre depenent del fabricant.</p>	

Taula 6. Muntatge

3.1.2.6. Neteja i reemplaçament de preses.

Existeixen diferents factors, ambientals o no, que malmeten, embruten i envelleixen els rocòdroms. El manteniment d'aquests és fonamental per tal de garantir una vida llarga del producte sense descuidar la seguretat dels seus clients.

L'embrutiment de les preses i dels plafons és un fet poc

estudiat a nivell de disseny. El magnesi utilitzat a l'hora d'entrenar deixa sobre la superfície treballada una taca de pols blanca difícil d'extreure. Aquest factor es barreja amb les marques fosques de goma que deixen els peus de gat al rascar amb la textura de les preses i el recobriments dels plafons. El resultat, tot i anar en funció del temps, és semblant a les imatges següents.



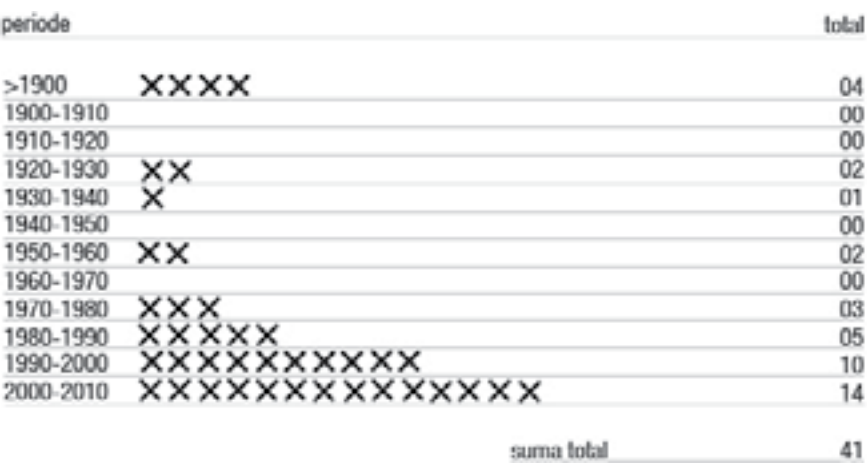
Imatge 25 Exemple d'un rocòdrom d'ús freqüent.

3.1.2.7. Empreses del sector

Actualment són moltes les empreses que dediquen la seva feina a la producció de material per a l'esport de l'escalada en general (annex 2). A continuació es mostren unes gràfiques resum amb les més importants del sector, l'any de fundació i l'especialització d'aquestes. Per a la interpretació de les gràfiques cal tenir en

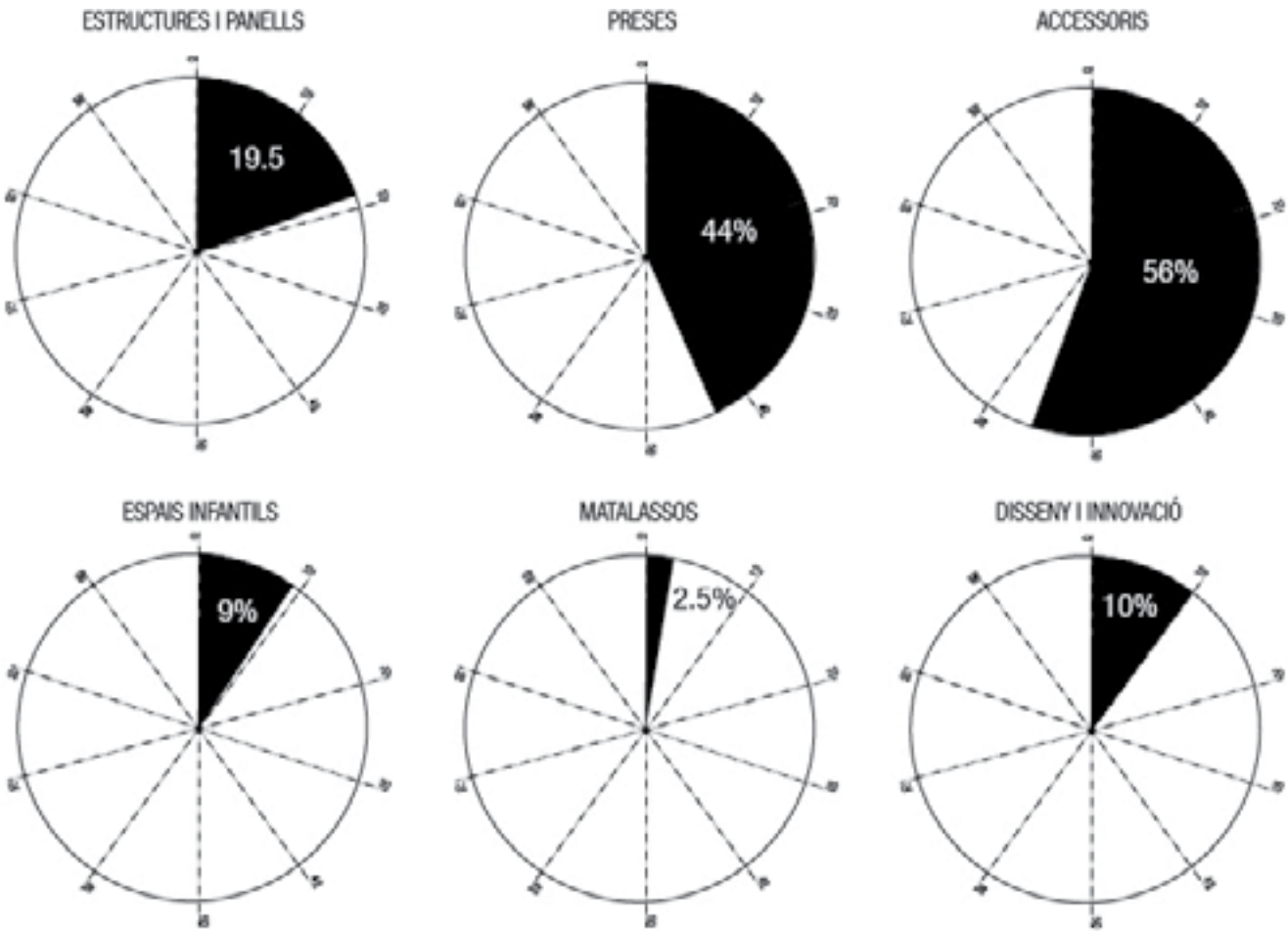
compte que existeixen diferents empreses amb una història que supera els cent anys tot i que els primers rocòdroms es comercialitzaren al voltant dels anys 80. L'enfocament comercial d'aquestes empreses abans de la producció de rocòdroms estava relacionat amb el món de l'escalada i el material per a muntanya.

Increment de les empreses durant els últims anys



Gràfica 11. Informació extreta de diferents pàgines webs.

Percentatge d'empreses que dediquen recursos a la fabricació i el desenvolupament dels següents elements.



Gràfica 12. Resum d'informació extreta de diferents pàgines webs.

Conclusions apartat 3.1.2.7.

Com podem observar en els resultats de les gràfiques anteriors, són moltes i cada cop més les empreses que produeixen material i accessoris en aquest sector tot

i que només són un 10% les que dediquen recursos a la innovació i a la recerca de vies de continuïtat, noves tecnologies i usos de nous materials.

3.1.2.8. Normativa

Les normatives garanteixen al client la qualitat i seguretat del producte que està adquirint. En el muntatge de sales d'entrenament les normatives a nivell europeu són les següents.

UNE-EN 12572-1:2007
'Estructuras artificiales de escalada. Parte 1: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo para SAE con puntos de protección.'
CTN: AEN/CTN 147/SC 2 - DEPORTES, CAMPOS DE JUEGO Y OTROS EQUIPOS DE RECREO

UNE-EN 12572-3:2009
'Estructuras artificiales de escalada. Parte 3: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo para presas de escalada.'
CTN: AEN/CTN 147/SC 2 - DEPORTES, CAMPOS DE JUEGO Y OTROS EQUIPOS DE RECREO

UNE-EN 12572-2:2009
'Estructuras artificiales de escalada. Parte 2: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo de los muros de escalada.'
CTN: AEN/CTN 147/SC 2 - DEPORTES, CAMPOS DE JUEGO Y OTROS EQUIPOS DE RECREO

3.1.3. L'entrenament

3.1.3.1. Introducció

Les sales d'entrenament sorgeixen, en un principi, de la dificultat per part dels escaladors o aficionats a aquest esport de traslladar-se habitualment a la muntanya.

Degut a aquesta demanda, cada cop són més els gimnasos i centres esportius que dediquen un espai de les seves instal·lacions al muntatge d'un rocòdrom o un boulder. Aquesta aportació genera curiositat sobre altres usuaris i provoca doncs l'ampliació d'aficionats que només practiquen aquest entrenament com alternativa a altres disciplines esportives.



Imatge 26.Competició d'escalada en una sala d'entrenament mixta

L'entrenament en rocòdroms és un exercici molt complet on intervenen diferents factors com el joc, l'entrenament en equip o l'assoliment de metes. És una activitat molt dinàmica que dona molts bons resultats físics perquè no només es centra en una part del cos sinó que es treballa a molts nivells. L'equilibri, la coordinació i la gestió de l'espai són aspectes fonamentals en el desenvolupament d'aquest esport.

A diferència del que molts desconeixen del tema poden pensar, l'escalada no és un esport que és polaritzat entre

força i tècnica, aquesta suposició és molt general i està muntada sobre abstraccions.

A nivell de mercat podem trobar diferents llibres que discuteixen i exposen àmpliament diferents teories sobre l'entrenament en escalada, en aquest cas s'ha escollit 'Guia completa de entrenamiento en escalada' de Dan Hague i Douglas Hunter per ser un dels que aprofundeixen més en el tema. En aquest llibre s'entén l'entrenament a partir de quatre components del moviment humà: l'equilibri, la força, el temps i l'espai.

3.1.3.2. Factors físics en l'entrenament

L'argument difós entre els amateurs de l'esport de que la força d'avantbraços és, en últim terme, el factor restrictiu en passos difícils, és força limitat.

Un pas d'escalada, que pot incloure tasques senzilles com penjar-se d'una presa molt petita, és en realitat una expressió de moltes variables (l'equilibri, el control motor, la sincronització, la concentració emocional, la capacitat per a escollir i emprar òptimament agafaments i recolzaments, etc).

L'objectiu principal de l'entrenament és que l'escalador empri mètodes de millora que s'assemblin a les exigències de rendiment requerides per les vies escollides, en el cas de que sigui un esportista que després no va a la muntanya, l'objectiu és el mateix però les

exigències de rendiment les limita ell.

Un aspecte clau en l'entrenament es 'l'eficiència'. Aquesta és important en pràcticament tots els aspectes de l'escala, sobretot si parlem de l'escalada en roca. La col·locació de mans i peus, la programació de temps en ascendir o en resoldre un problema¹⁹, o jornades d'entrenament, la velocitat a la que podem aprendre nous passos, etc.

Comprendre factors com l'equilibri, la força, el temps i l'espai, i la seva relació amb les lleis físiques bàsiques que governen el moviment, desenvolupa una comprensió més rigorosa i útil en l'entrenament de l'escalada. Aquest components estan entrellaçats i es troben presents en tot moviment. (Annex 3)



Imatge 27.Persona entrenant en un boulder.

19. Problema: Exercici que delimita una sèrie de moviments fent ús d'un número concret de preses. En el cas que l'esportista estigui entrenant la tècnica aquest problemes solen ser més curts (entre

4 i 10 moviments aproximadament) en el cas que l'esportista estigui entrenant la resistència els problemes solen ser més llargs (entre 20 i 40 moviments aproximadament).

3.1.3.3. Factor psicològic en l'entrenament.

Sentir-se còmode en l'escalada és un factor tant o més important que els factors físics. La confiança i la comoditat s'aconsegueixen només després de moltes hores d'entrenament. L'entrenament físic ajuda a reforçar aquesta confiança però són molts altres els factors que determinen l'estat emocional en l'entrenament. La creació d'una imatge positiva d'un mateix, pot exercir notable impacte en la millora de l'entrenament.

La por és un altre dels factors psicològics determinants en l'entrenament. Per a molta gent, la por forma part intrínseca de l'escalda. Pel seu efecte tant negatiu en el rendiment, és essencial que tot escalador o esportista la venci. En el fons, la por en l'escalda sol basar-se en les

possibles conseqüències d'una caiguda i aquesta por a caure pot condicionar l'avenç. El mètode més habitual per afrontar la por s'anomena 'dessensibilització'. En aquest procés, t'adaptes a l'estímul que t'atmoreix augmentant gradualment la seva severitat.

A mida que et familiaritzes i et vas sentint còmode amb un nivell donat d'estímuls, vas augmentant aquest estímul lleugerament. Per aquest motiu és interessant que els espais d'entrenament ofereixin una varietat d'exercicis adaptada a les necessitats de cada esportista. La por a la caiguda és un factor d'entrenament en rocòdrom, no en boulder donada la seva característica diferenciadora de l'alçada.



Imatge 28. Escalador pujant un7a a Siurana, Reus.

3.2. Comunicació

3.2.1. Estratègies de comunicació

En els diferents casos estudiats al llarg del treball s'han pogut observar diferents estratègies de comunicació entre els esportistes a l'hora de crear problemes o jocs d'entrenament. La creació d'un llenguatge unificat és

quelcom gairebé impossible, donat que cadascú utilitza una metodologia personal, fent us d'allò que té a l'abast en el moment concret. A continuació veurem alguns exemples de casos reals.

Imatge rocòdrom	Explicació
	En un dels rocòdrom de Vilanova i la Geltrú els usuaris fan servir cintes de colors per a marcar estratègies . Existeix un codi estandarditzat per el centre que classifica la dificultat i la tipologia dels problemes per colors. Algunes d'aquestes cintes cauen o es mesclen visualment, cosa que crea moltes confusions.
	En el boulder de Sant Cugat els estudiants han marcat les vies fent ús de diferents símbols i indicacions. La lectura tot i tractar de ser entenedora és molt complexa d'interpretar degut a la quantitat d'escrits al mur.
	En el Climbat Moianés de Barcelona degut a la gran superfície d'entrena- ment de la sala s'han creat unes 'targetes' amb imatges d'animals les quals es situen al inici i al final de cada problema per tal d'indicar la direcció d'aquest. Les tècniques de cada problema estan indicades en un tauló a l'entrada de la sala.

Taula 7 Sistemes de comunicació

La varietat d'aquest llenguatge fa que a l'hora d'afrontar una sessió d'entrenament en un espai desconegut hom es decideixi crear de nou problemes i afegir al cúmul

visual de la sala més cintes, targetes o pintades augmentant el soroll visual de tot plegat.

3.2.2. Dinàmiques d'entrenament

En tots els rocòdroms, ja sigui a nivell personal o amb companys, els esportistes es creen estratègies d'entrenament. Aquestes estratègies poden ser més o menys competitives però totes parteixen de la idea de crear una pauta en l'exercici.

Aquestes activitats o jocs serveixen per crear una dinàmica en la resolució de problemes i així treballar donant un sentit a l'entrenament. Al llarg de la recerca i de les entrevistes amb diferents persones relacionades del sector, s'han recollit alguns d'aquests 'jocs'.

Nom del exercici	Explicació
A. Marcació de problemes amb un pal d'escombra o un altre element allargat	El company indica el camí a seguir tocant amb un element allargat les preses que la persona que està penjada ha de seguir. Aquest és el joc més difós de tots ja que tothom el practica i existeixen forces variants (làsers, espases,etc.)
B. 3+	Es tracta d'un exercici en parella. El primer esportista fa tres passos, el segon ha de repetir els tres passos del primer i afegir tres passos més, el primer esportista de nou ha de repetir els sis passos que s'han fet i afegir doncs tres més i així successivament.
C. Anar descartant preses.	Fer un problema amb un número determinat de preses i cada cop que es repeteix descartar una de les preses dificultant així l'exercici.
D. Mà - Peu	Has d'avançar pel problema posant els peus només a les preses on abans havies posat les mans.

Taula 8 Sel·leció d'exercicis d'entrenament en sales . Recerca personal.

Conclusions del punt 3.2.2.

Com podem veure, molts d'aquests exercicis són força bàsics però, com bé s'ha dit, serveixen per a crear unes pautes i donar un sentit a l'entrenament. És interessant com cada escalador t'explica la seva tècnica

i com li dóna un sentit personal al què fa. Els jocs són un factor bàsic en l'entrenament i s'han de considerar a l'hora d'entendre aquesta activitat.

3.3. Innovació i recerca en el sector

Al llarg de la història, els rocòdroms s’han anat perfeccionant a diferents nivells. Des de la fixació de pedres sobre murs de maons, passant per les primeres estructures de fusta, fins a arribar als mòduls de fibra de vidre personalitzables, són moltes les empreses que han invertit en millorar i obrir noves vies de continuïtat en aquest camp.

Tot i ser un esport molt a l’ordre del dia, com s’ha po-

gut valorar en l’apartat 3.1.2.3., val a dir que l’adaptació a les noves tendències i possibilitats del mercat per a aquest camp roman poc explotada.

A continuació es mostren uns exemples de rocòdroms-boulders on s’ha intentat anar més enllà del que podem entendre com a espai d’entrenament, intentant donar un valor afegit a aquests productes a nivell de materials, tècnica de muntatge o percepció de l’espai.

Rocòdrom infinit

Aquest producte barreja la idea de rocòdrom amb la de cinta el·líptica. Es tracta d’un sistema on mitjançant la força de la pròpia persona a l’impulsar-se per avançar, mou un mecanisme que rota sobre dos eixos i fa que la persona, sense variar la seva posició respecte l’horitzontal, avanci per una cinta de preses que va fent voltes. El projecte és interessant donat que resol, d’una forma més o menys bona, un tema força delicat en aquests casos: l’espai.

A part d’obrir nous camps de treball per als productors de rocòdroms, és interessant també el factor de d’inclinació. La cinta es pot graduar de tal forma que la superfície escalable pot adoptar diferents graus sobre la vertical. Aquest joc permet graduar la dificultat a l’hora d’escalar.

Imatge 28. Rocòdrom infinit



Rocòdrom a piscines

Aquesta modalitat s’està expandint molt en els últims anys. Són molts els exemples que podem trobar per a instal·lar al perímetre d’una piscina on l’amortiment de la caiguda és directament l’aigua. En aquest cas l’estructura suportadora és força simple en comparació amb les estructures habituals.

Imatge 29. Rocòdrom instal·lat en piscina



Boulder a piscines – mar

Aquest tercer cas parteix de la idea de l’anterior però cal destacar-ho per l’ús de noves tècniques i materials en l’àmbit de l’entrenament.

Imatge 30 Rocòdrom inflable



Entrenament amb piulets

Aquesta modalitat de rocòdrom s’està començant a implantar en diferents espais, sobretot a nivell de competicions. Es tracta d’unes plaques de poliestirè expandit muntades sobre una estructura semblant a la dels rocòdroms habituals.

La funció d’aquesta modalitat és la pràctica de l’escalada amb piulets. Una alternativa al poliestirè expandit és la fusta o els recobriments de gel natural encara que la producció i el manteniment d’aquestes últimes tenen un preu força elevat.



Imatge 31. Dos exemples de rocòdroms per entrenament en gel

Il·luminació en rocòdroms-boulders

Algunes empreses com Top30 o Gàrgola Climbing han fet servir diferents tipus d’il·luminació per a crear alternatives a nivell de jocs i competicions. Fins al moment, la il·luminació només s’utilitzava a nivell funcional per a il·luminar espacialment les sales. L’ús de preses retroil·luminades és una bona solució per tal de crear problemes més identificables.

També existeixen projectes a nivell decoratiu que utilitzen la il·luminació en sistemes de preses ancorades a la paret que serveixen tant per entrenar com per a complementar l’atmosfera de l’espai en qüestió

Imatge 32. Projecte Wave Wall-Lights on the wall, 2011.



Clip’n Climb

Es tracta d’un parc d’aventura infantil alternatiu. Totes les zones d’escalada han estat dissenyades fent ús de materials i formes alternatives a les convencionals. Aquest espai de fantasia i diversió obre tota una via d’oportunitats que difereixen molt del concepte entrenament però que són igualment interessants.

Imatge 33. Sala Clip’n Climb



Rocòdrom articulad motoritzat

Es tracta d'un projecte desenvolupat per l'empresa 9b+ durant uns cinc anys i presentat al 2011 en diferents fires d'innovació. 9b+ planteja un mecanisme articulad el qual es pot programar per adoptar diferents posició. L'estructura doncs es força versàtil ja que la dificultat de l'entrenament augmenta o es redueix en funció de la posició del producte.

Aquest, com es podrà veure en els apartats següents, ha estat un dels grans referents inspiradors d'aquest projecte.

Imatge 34 Rocòdrom articulad 9b+



3.4.Comparativa a nivell internacional

Tot i que l'escalada en roca és un esport que es practica arreu del món de forma molt similar, la realitat és que en el món dels rocòdroms existeixen petites diferències en funció de l'ús que se'n fa. Les diferències més significatives són per l'afluència de persones que freqüenten aquestes instal·lacions.

A Catalunya l'ús de rocòdroms és més aviat complementari a l'escalada en roca a nivell d'entrenament. En països on les condicions climàtiques o naturals no són tan favorables, els rocòdroms solen acollir un numero d'esportistes molt més elevat i, en conseqüència, les instal·lacions han de ser molt més grans, amb uns controls i uns manteniments més estrictes també.

És habitual trobar en països com Anglaterra, Suïssa o Holanda rocòdroms i boulders amb capacitat per a centenars de persones en els quals existeix una logística complexa entre els treballadors per mantenir l'espai reorganitzat setmanalment.

Aquest desig de varietat ve motivat per la gran afluència de persones que els visiten diàriament. Un altre factor diferenciador és la mitja d'hores invertides en l'entrenament. Normalment en aquest països on les condicions no són tan favorables, la quantitat d'hores que passa un escalador de mitja és molt més elevada que en països amb condicions més favorables. Els escaladors, doncs, acostumen a passar la tarda i en aquestes instal·lacions hi sol haver altres serveis complementaris com bars, taquilles, dutxes, etc.

Conclusions

Cadascun d'aquests exemples s'han escollit per diferents motius. En algun d'ells l'ús d'il·luminació o de nous materials com el gel donen peu a imaginar solucions alternatives. Per una altra banda, la idea de fer un rocò-

Imatge 35. Centre The Castle, Londres, UK



drom infinit que optimitzi l'espai així com una estructura inflable fan plantejar-se la possibilitat de anar més enllà de les estructures estàtiques habituals.

3.5. Estudi de 8 casos concrets

Per tal de corroborar l'experiència personal amb la realitat del sector s'han estudiat un total de 8 rocòdroms diferents.

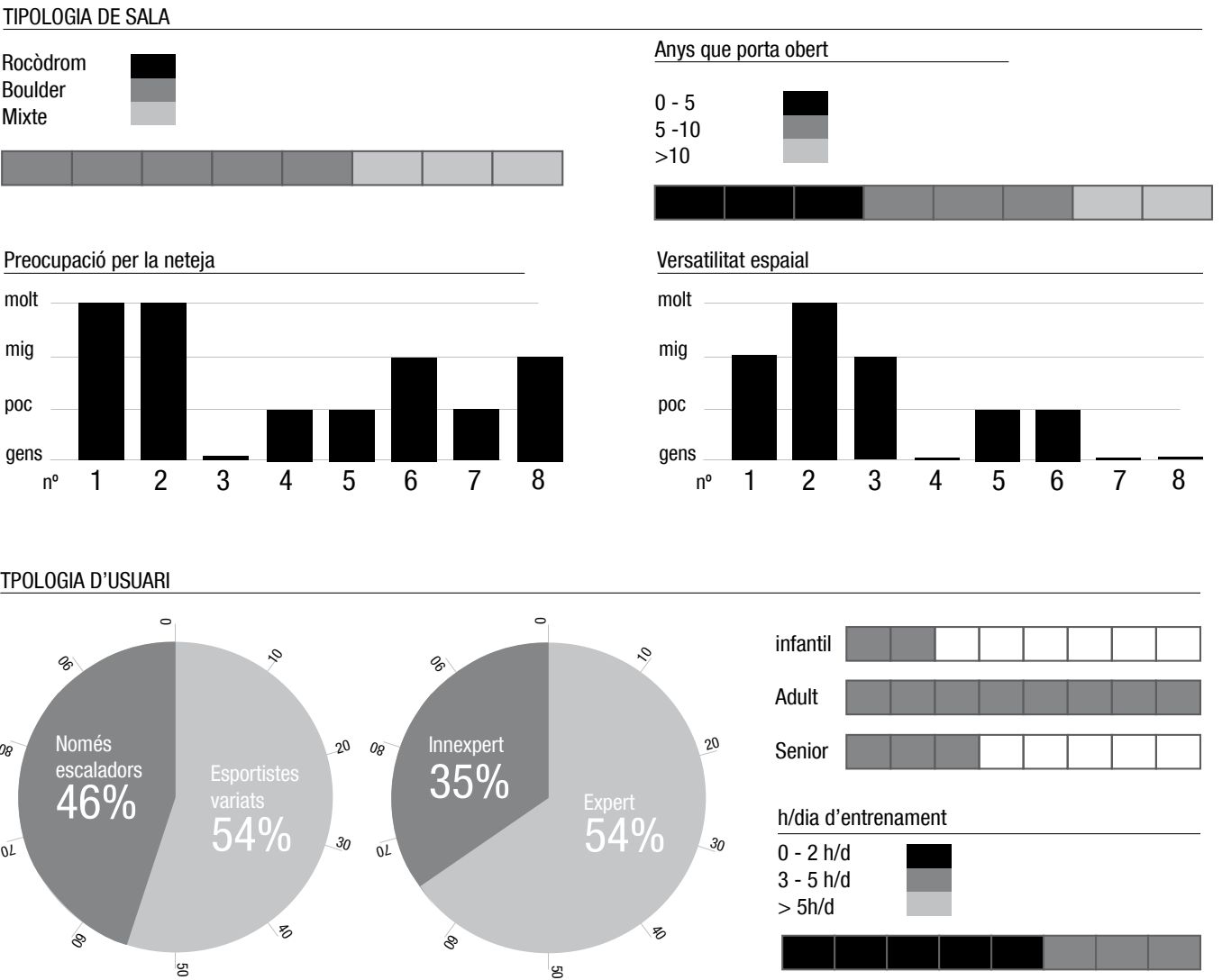
En aquest estudi s'ha fet una entrevista al responsable

o a quelcom relacionat amb la gestió de cada espai, valorant diferents aspectes que s'han considerat interessants per tal d'enfocar la part pràctica d'aquest projecte posteriorment. Les entrevistes s'adjunten en l'annex 4 i els resultats es visualitzen a continuació:

Casos d'estudi

- Cas 1. Climbat Moianés, Barcelona.
- Cas 2. Climbat la Fuixarda, Barcelona.
- Cas 3. Túnel la Fuixarda, Barcelona.
- Cas 4. Boulder Sort, Lleida.
- Cas 5. Universitat la Salle, Barcelona.
- Cas 6. Sala la Floresta, Barcelona.
- Cas 7. Universitat d'arquitectura San Cugat, Barcelona.
- Cas 8. Sala Vilanova, Barcelona.

Estadístiques



3.6. Conclusió de l'apartat 3.

Al llarg de l’apartat 3 del treball fi de grau s’ha abordat el tema des de diferents perspectives, entenent l’entrenament en escalada d’una forma ampla. Per tal

- 1

L’ interès per l’escalda, concretament a Catalunya i en especial a la comarca de Barcelona, ha crescut i continua creixent en els últims anys.
- 2

Existeixen moltes tipologies d’escalada i molts perfils d’escalador diferents.
- 3

L’entrenament és un factor important per a la millora física i mental de l’esportista. L’objectiu d’aquest és emprar mètodes de millora semblants a les exigències de rendiment exigides per les vies de roca natural.
- 4

El nombre de sales d’entrenament ha incrementat considerablement en els últims deu anys.
- 5

En les sales d’entrenament, la integració de noves tecnologies i innovacions a nivell de disseny roman encara en una fase conceptual. Existeixen poques empreses que dediquin recursos a aquest factor.

3.7. Avaluació de les dades

Després de l’estudi, tant teòric com pràctic, realitzat al llarg d’aquesta primera fase i de les conclusions obtingudes de l’estat de l’art, s’han especificat un total de cinc objectius principals per al desenvolupament pràctic del projecte.

Objectiu 1. Innovació formal, tecnològica i comunicativa. Adaptació coherent del sector a les noves tendències i al desenvolupament científico-tecnològic actual. Fer ús de les noves propietats de l’estudi en materials i sistemes de fabricació per a crear un codi nou fàcil d’aplicar i entendre, reforçant tots els criteris de comunicació entre l’usuari i el producte estudiats en l’apartat anterior.

Objectiu 2. Apte per a diferents perfils d’usuari. Es busca solidaritzar el disseny a diferents nivells d’experiència, adaptant-se així a la demanda del mercat, creant nous interessos esportius en usuaris no relacionats.

Objectiu 3. Adaptabilitat a diferents contextos espaials. Recerca d’un sistema pensat per poder funcionar en ambients diferents. Com els espais d’entrenament habituals depenen de molts factors imprecisos (alçada, amplada, geometria i elements estructurals de l’edifici o l’espai exterior...) els volums finals han de preveure aquestes opcions i oferir alternatives adaptables a diferents situacions.

de resumir els punts més interessants de tota la recerca de cara a plantejar la materialització d’aquest projecte s’ha fet la llista següent de conclusions.

- 6

L’assoliment de metes, la superació personal i la creació d’estratègies d’entrenament i de comunicació són factors importants per als esportistes.
- 7

La intuïció i la por, sensacions intrínseques de l’escalada en roca, són factors que s’han tingut poc en compte en el disseny de les sales d’entrenament, sobretot en la modalitat de Boulder.
- 8

L’optimització dels espais és clau per a donar versatilitat a l’entrenament.

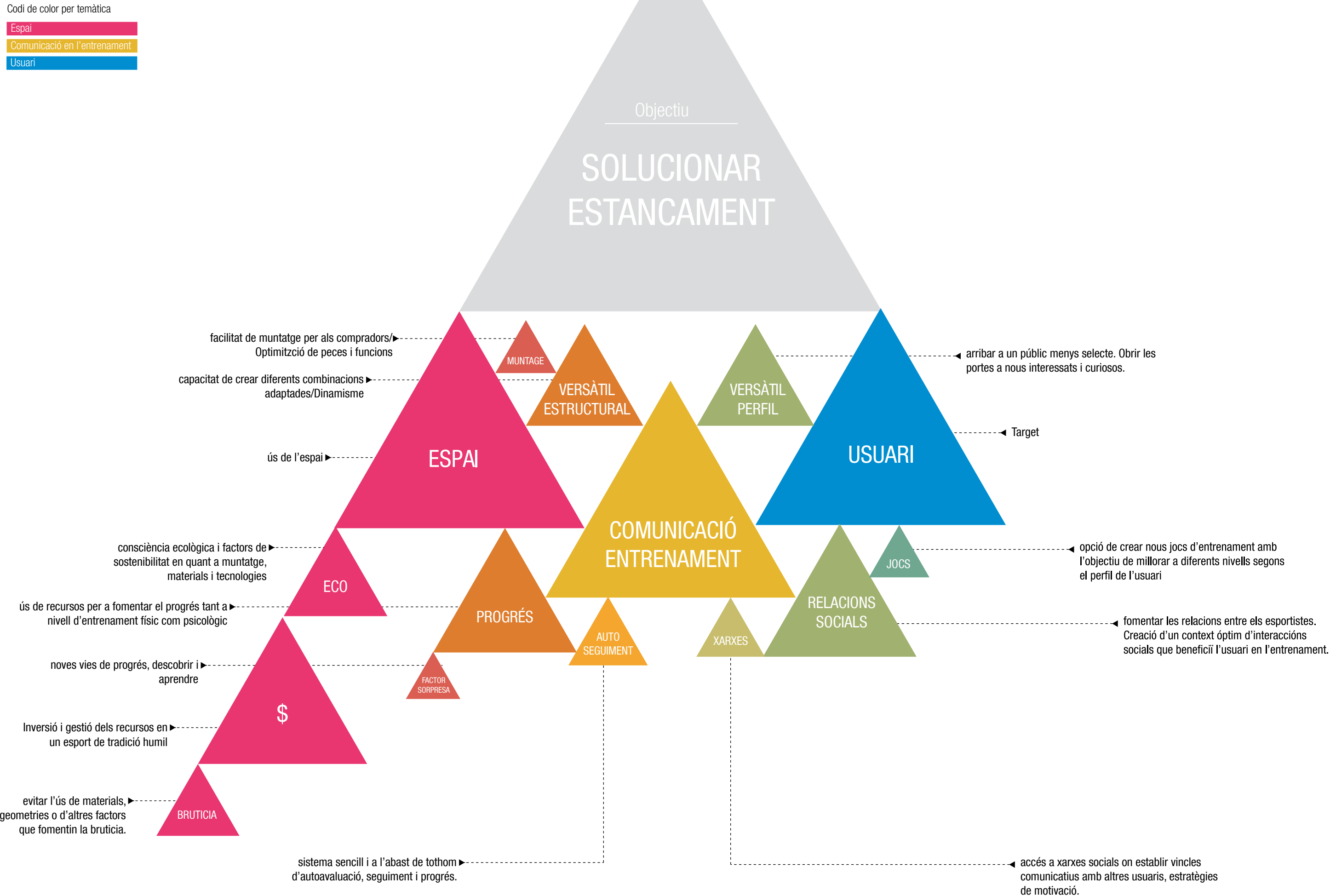
tic del projecte. L’enfocament del projecte finalment és el disseny d’un nou sistema d’entrenament per a escaladors i aficionats a l’escalada, estudi que ha de complir els requisits següents.

Objectiu 4. Auto-seguiment evolutiu i personalitzat de l’entrenament. Trobar un sistema d’avaluació i seguiment de la pràctica senzill, accessible i que animi a millorar diferents aspectes de l’entrenament fent ús d’un llenguatge innovador i atractiu. Dotar al producte d’un valor afegit que reforci el joc en l’entrenament.

Objectiu 5. Foment de les relacions socials. Reforçar el sistema de comunicació entre aficionats amb interessos relacionats creant una comunitat oberta on tothom pugui intervenir d’alguna forma.

Objectiu 6. Sostenibilitat. Trobar vies que minimitzin els recursos de producció i d’empremta mediambiental del producte fent una gestió coherent d’aquests. Per tal de fer una imatge visual dels objectius, la relació entre ells i la importància en relació al conjunt s’ha fet el diagrama següent on es pot observar jerarquitzada, per mida i per posició en la piràmide d’importàncies, la influència de cada factor.

Diagrama d’objectius



MEMÒRIA DESCRIPTIVA

4.1. Idea de disseny

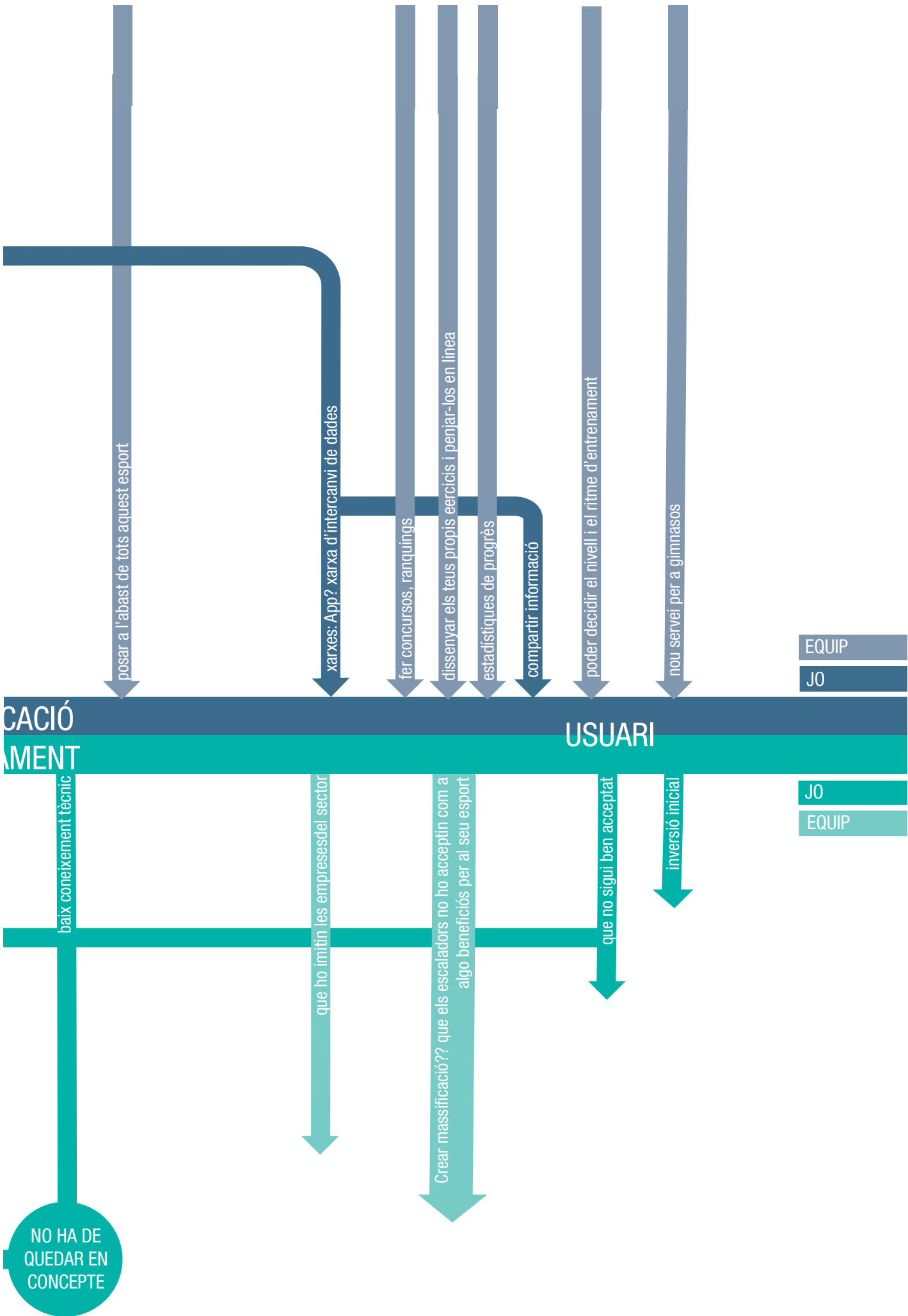
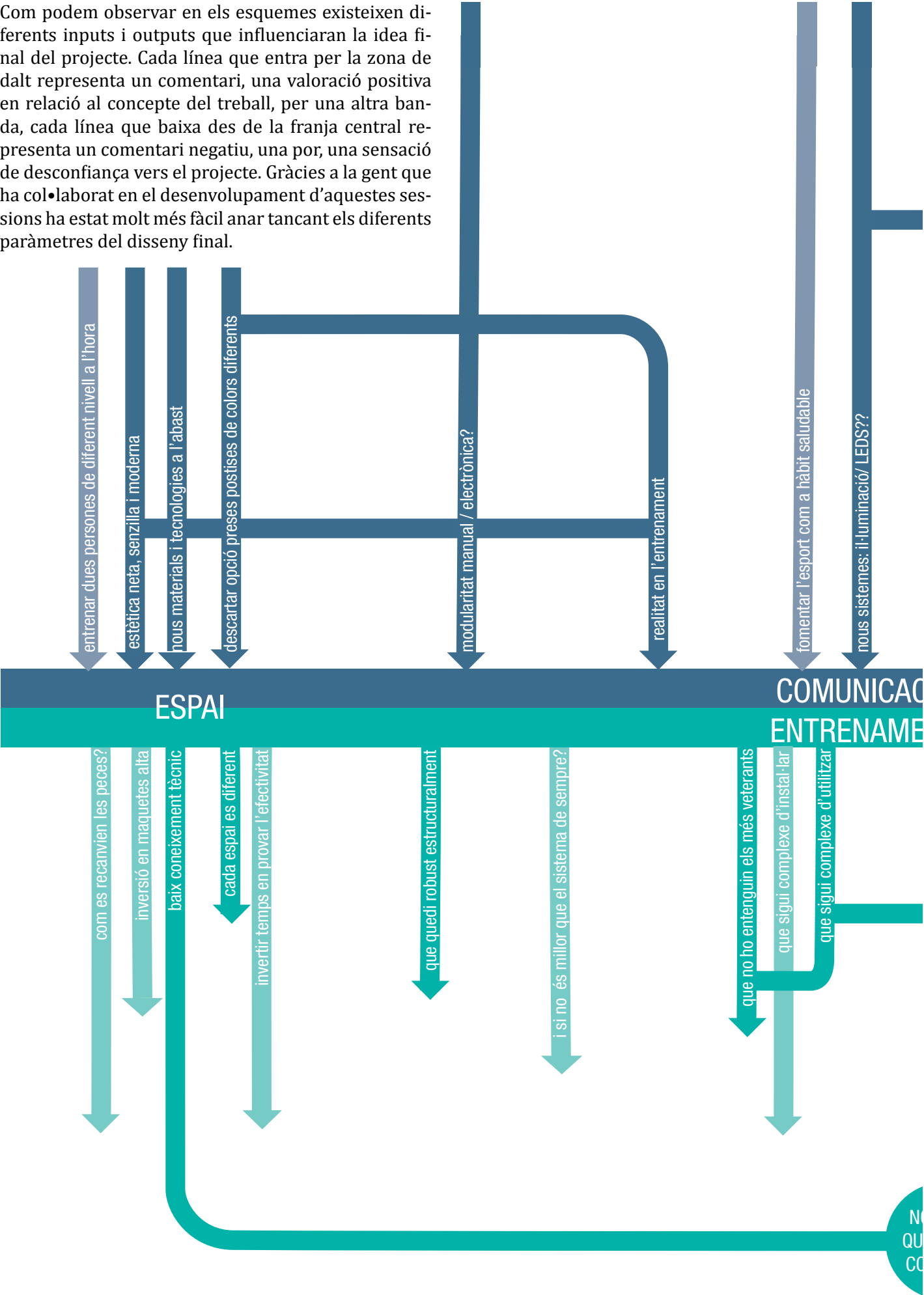
4.1.1. Conceptualització

Un cop establerts els objectius a partir de la recerca en els punts 1, 2 i 3 s'inicia el procés de conceptualització organitzant en diagrames tota la informació rellevant. Aquesta informació es mostrada i valorada per un grup convidat a diferents sessions de coworking organitzades per tal d'obtenir nous punts de vista frescos i poc influenciats per la recerca. Gràcies a la gent que ha col·laborat en el desenvolupament d'aquestes sessions ha estat molt més fàcil anar tancant els diferents paràmetres del disseny final.



Imatge 36. Sessions de Coworking

Com podem observar en els esquemes existeixen diferents inputs i outputs que influenciaran la idea final del projecte. Cada línia que entra per la zona de dalt representa un comentari, una valoració positiva en relació al concepte del treball, per una altra banda, cada línia que baixa des de la franja central representa un comentari negatiu, una por, una sensació de desconfiança vers el projecte. Gràcies a la gent que ha col·laborat en el desenvolupament d'aquestes sessions ha estat molt més fàcil anar tancant els diferents paràmetres del disseny final.



El producte consta de dues parts principals, l'estructura modular mòbil (la zona escalable) i la base sustentadora del conjunt. Aquesta primera part, on l'esportista treballa els diferents exercicis, es basa en un sistema modular format per un plafó fixat a una estructura metàl·lica articulada accionada per uns cilindres hidràulics.

Per una altre banda, la base funciona de suport de la primera. Està formada per una estructura de perfils metàl·lics que donen l'estabilitat necessària per al bon funcionament. Entre la base i l'estructura mòbil s'ha deixat un marge on es col·locarà un matalàs a mida per tal d'amortir les possibles caigudes a mode d'element de seguretat.



Imatge 37. Vista general del producte



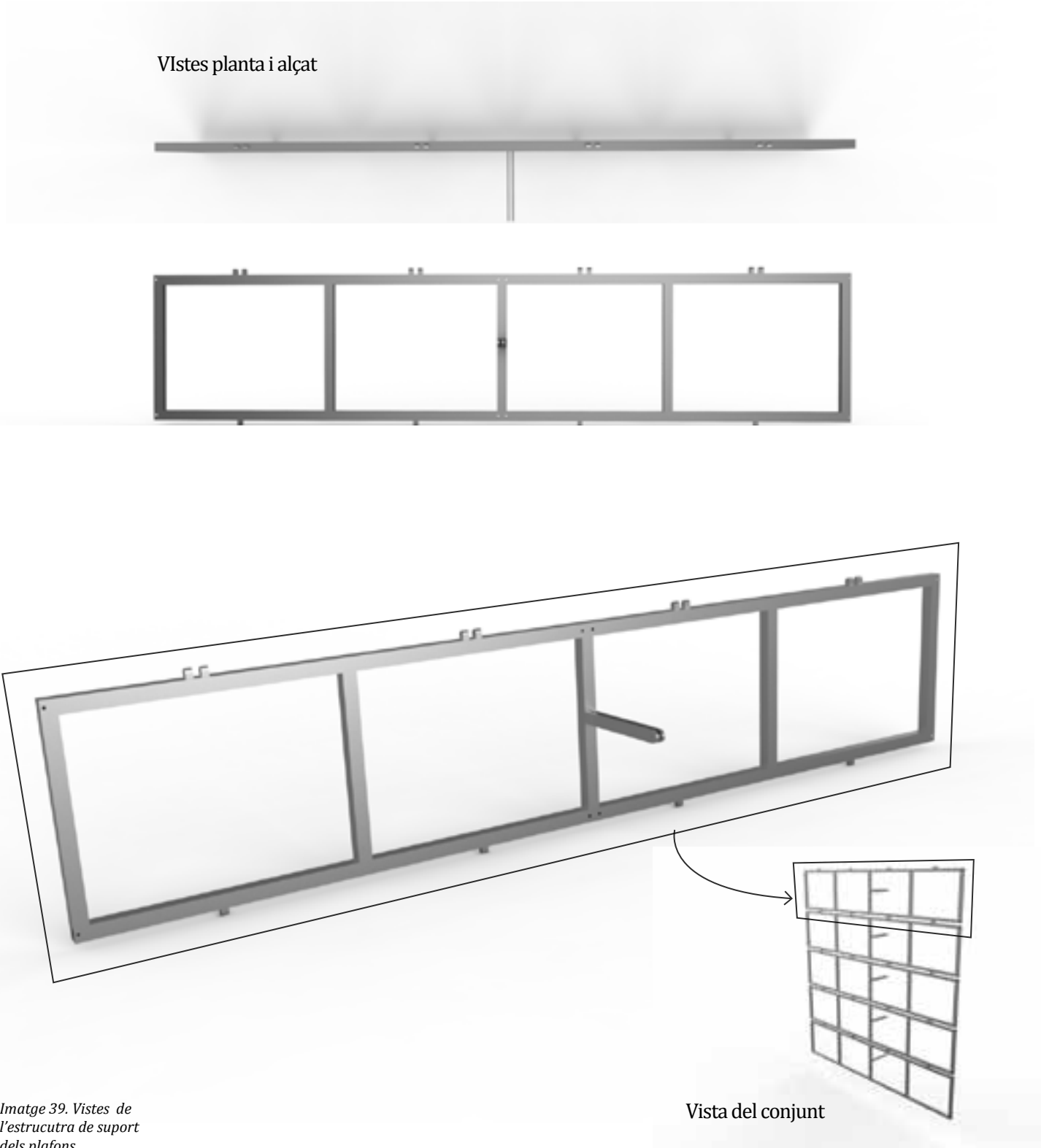
Imatge 38. Vistes de revers, lateral i frontal

Per tal d’entendre millor el funcionament del conjunt, a continuació es descriu part per part.

4.1.2.1.Estructura modular mòbil

4.1.2.1.1. Suport Plafons

Estructura metàl•lica de perfil de tub quadrat soldat. L’articulació entre els diferents suports es fa mitjançant un sistema tipus frontissa reblonada fet a mida que ha estat dimensionat per tal de respondre correctament als esforços que suportarà. Al llarg de l’estructura s’han disposat 4 d’aquests sistemes afrontissats a distàncies equivalents. Al centre de l’estructura s’han soldat dos braços a l’extrem dels que, mitjançant també un sistema tipus frontissa, es transmet l’esforç dels cilindres hidràulics al suport dels plafons.



4.1.2.1.2.Plafons

La superfície escalable està formada per dos models de plafó que, combinats en diferents direccions, donen un total de 12 opcions diferents.

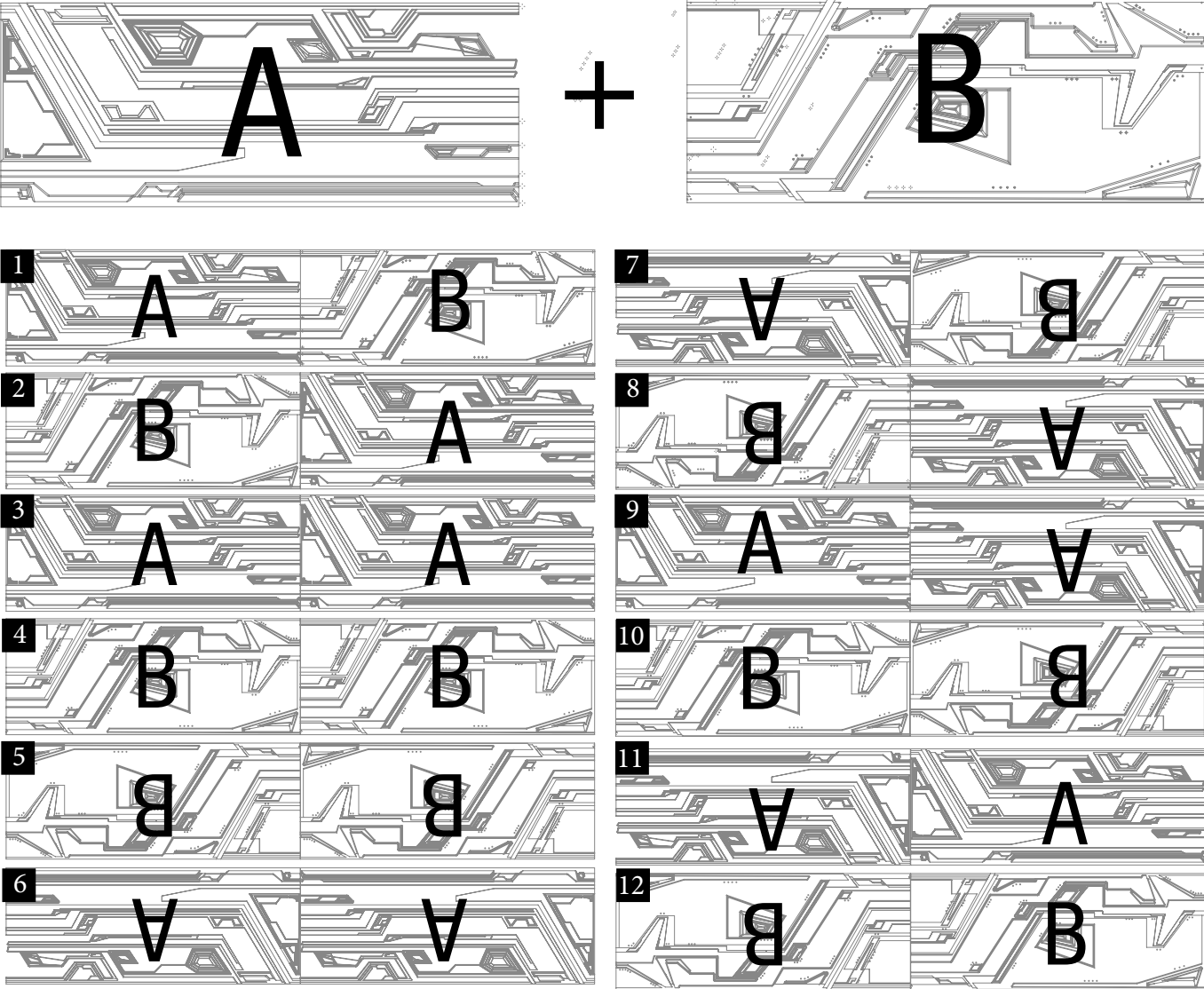
Plafó A



Plafó B



Opcions

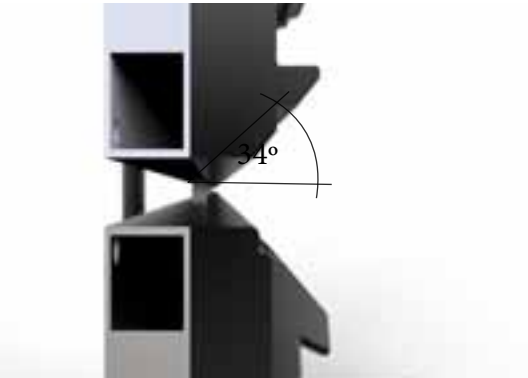
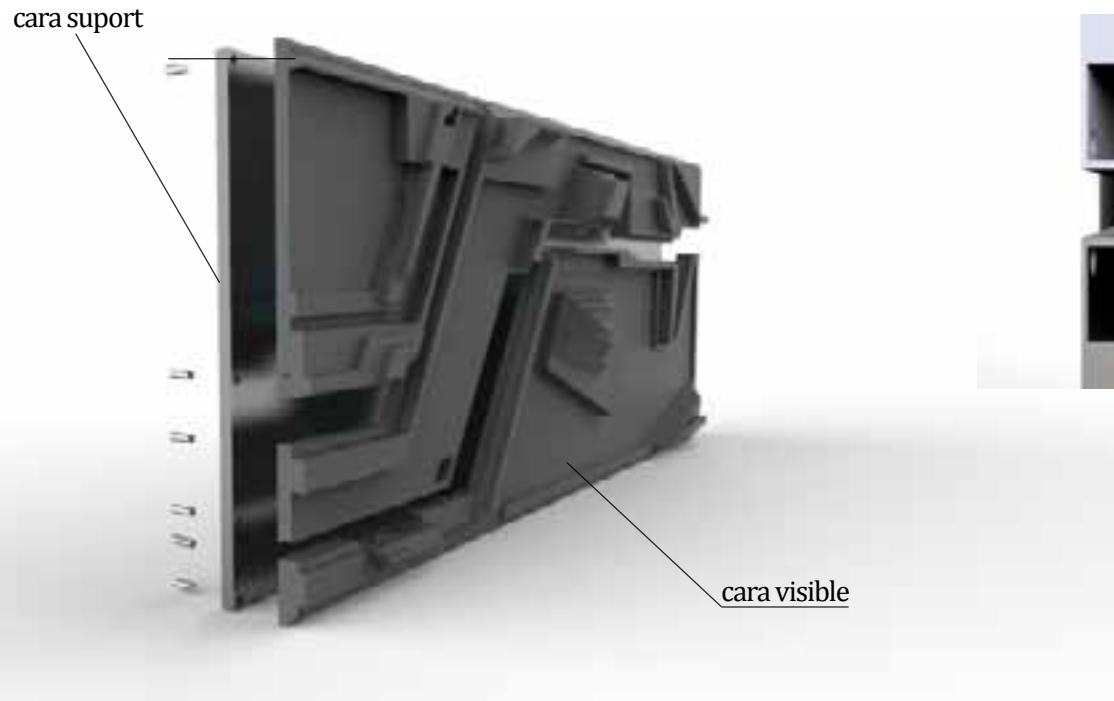


Els plafons consten de dues parts, la cara visible i la cara suport, totes dues fabricades amb el mateix plàstic. La morfologia dissenyada per a la primera part s'aconsegueix mecanitzant un plafó per les seves dues cares amples, creant doncs una estructura lleugera, formalment funcional i a l'hora servirà posteriorment de receptacle per a l'instal·lació LED.

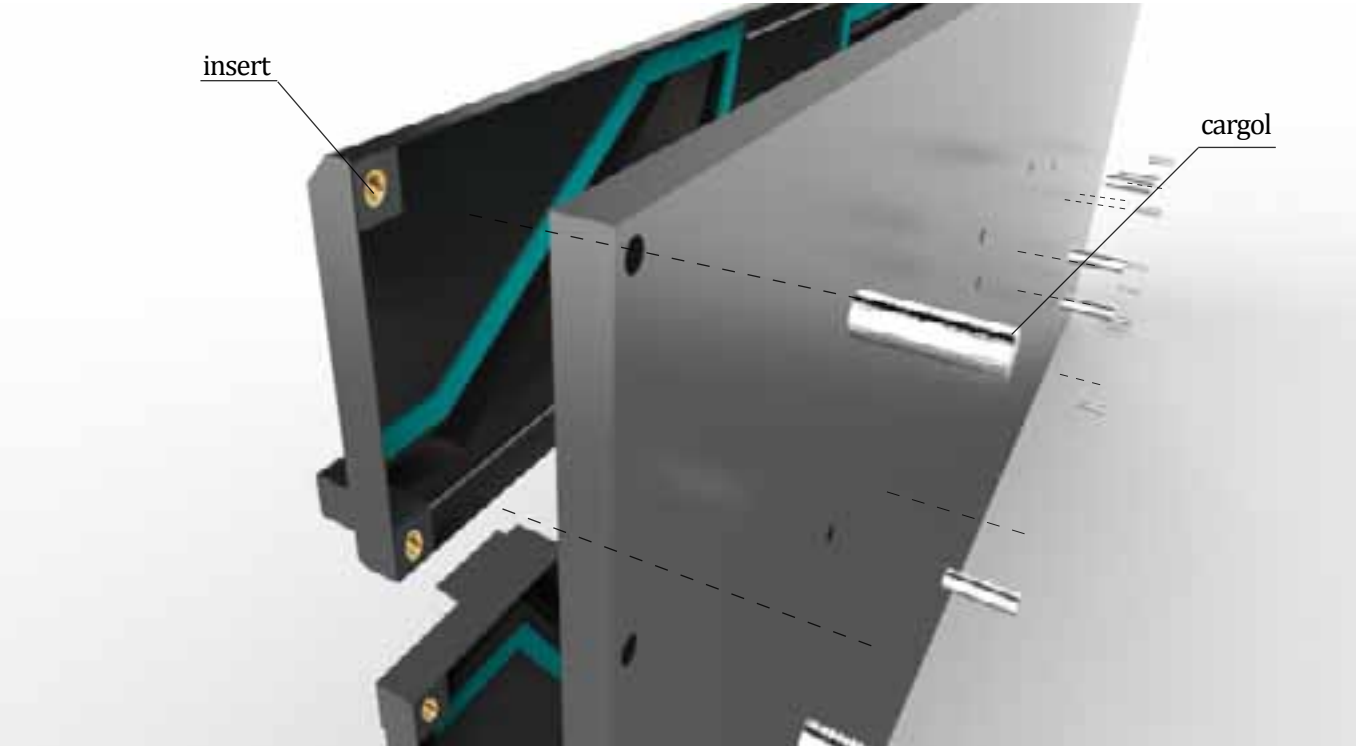
La cara suport es basa en un plafó de 20mm d'ample que fa de base sustentadora de la primera i d'unió amb

l'estructura de suport dels plafons. La part superior i inferior del conjunt ha estat aixamfranada per tal d'absorbir correctament l'angle màxim de gir del conjunt (34°).

Les dues cares es troben fixades mitjançant uns cargols que passen per la cara suport i rosquen en uns inserts metàl·lics muntats a la cara funcional per ultrasons. El cap d'aquest cargols queda refós en la superfície per tal de poder muntar el conjunt dels plafons a l'estructura base.



Visualització de l'angle entre plafons.



Imatge 41 Parts del plafó i muntatge d'aquests

4.1.2.1.3.Disseny dels plafons

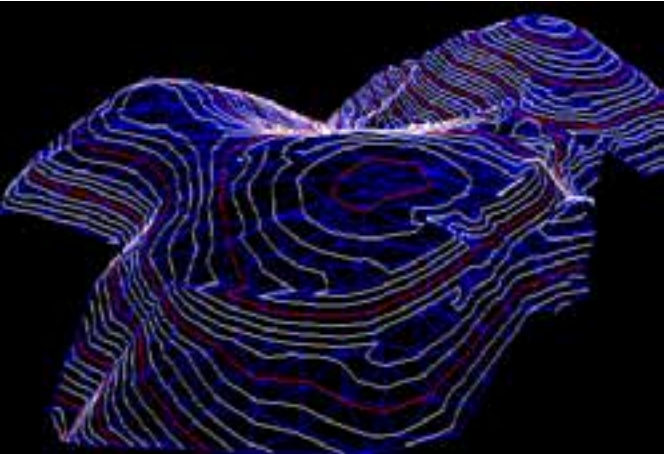
L'objectiu principal de les geometries dissenyades per aquest nou sistema, les quals substituirien les preses habituals, és donar una imatge menys evident del conjunt, tal i com passa en l'escalada a la muntanya.

L'estètica global uneix dos conceptes que es complementen entre si. Per una banda, la idea gràfica dels mapes topogràfics amb les corbes de nivell i, per l'altra, un aire més tecnològic i modern,

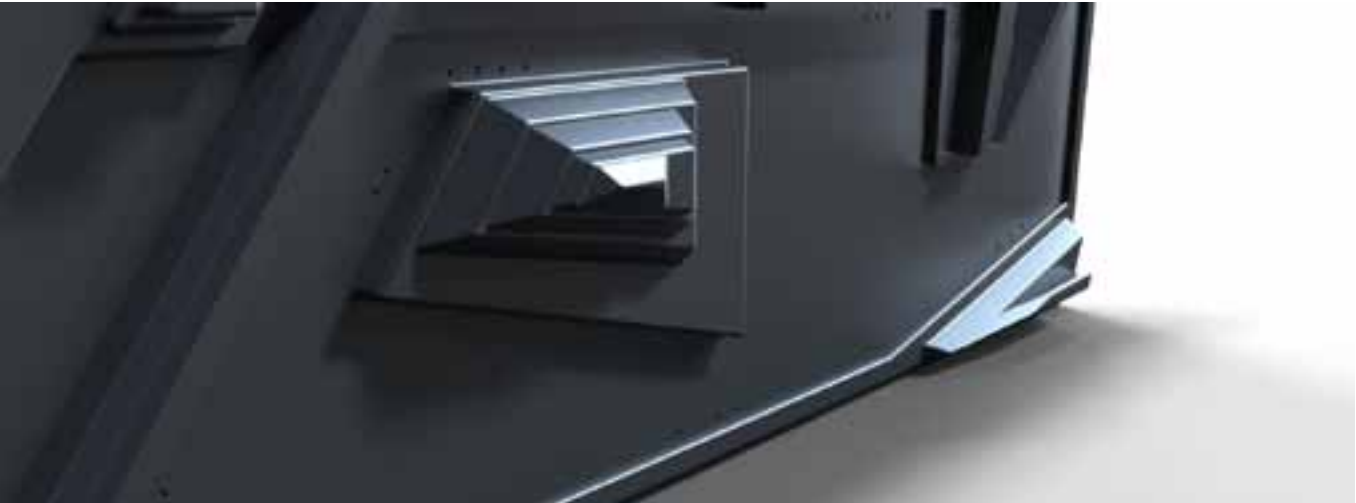
allunyat de l'estètica convencional de les sales d'entrenament.

Les preses en aquest cas sorgeixen de la construcció dels nivells i els canvis geomètrics de les línies que formen la superfície. Podem trobar representades totes les tipologies de presa estudiades en l'apartat anterior: pinces, regletes, dits, peus, roms, etc, totes elles formen el plafó creant una unitat visual que creix i es fracciona per la superfície.

Referents: línies topogràfiques i noves tecnologies

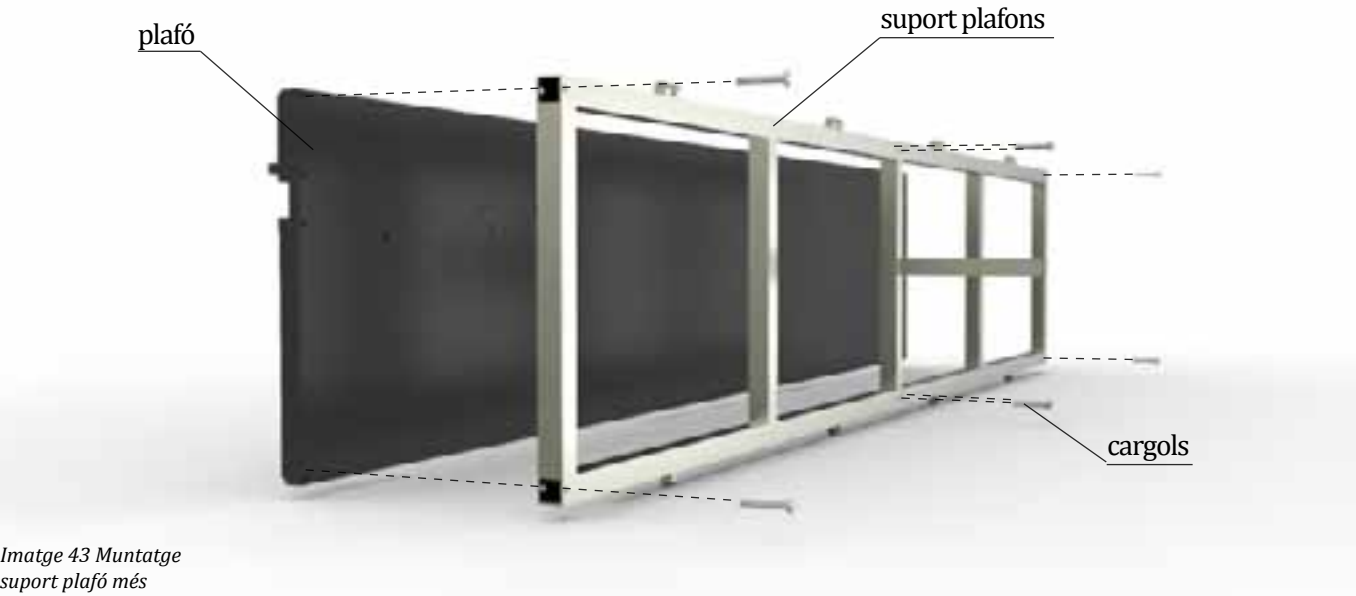


Imatge 42. Detalls del disseny del plafó



4.1.2.4. Conjunt 1. 4.1.2.1.1. Suport plafons + 4.1.2.1.2.Plafons

Els dos subconjunts anteriors (Suport plafons i Plafons) es munten mitjançant uns cargols passants per el perfil metàl·lic i que rosquen en uns inserts que uneixen els dos plafons. Aquests inserts, de la mateixa forma que en el muntatge dels plafons anteriors, són inserits per ultrasons.

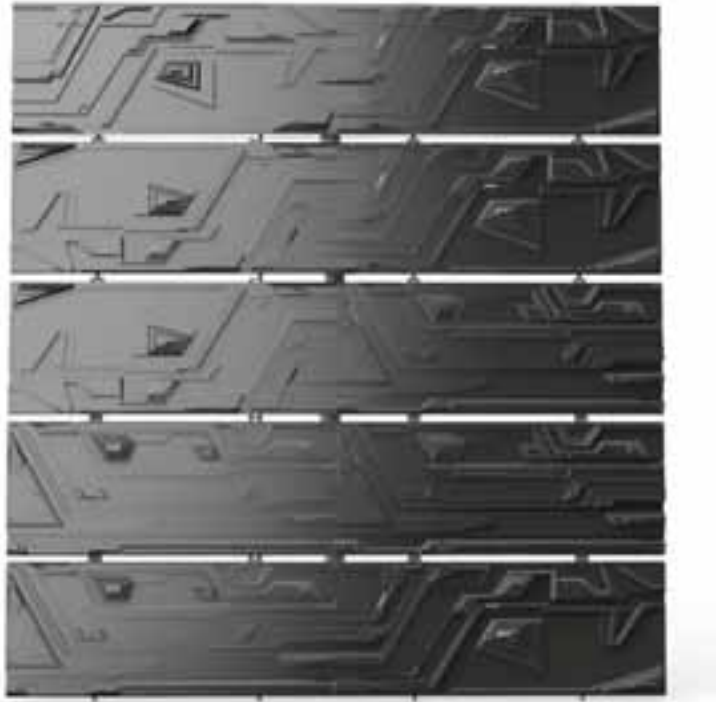


4.1.2.1.5. Conjunt 2. 4.1.2.1.2.Plafons x5.

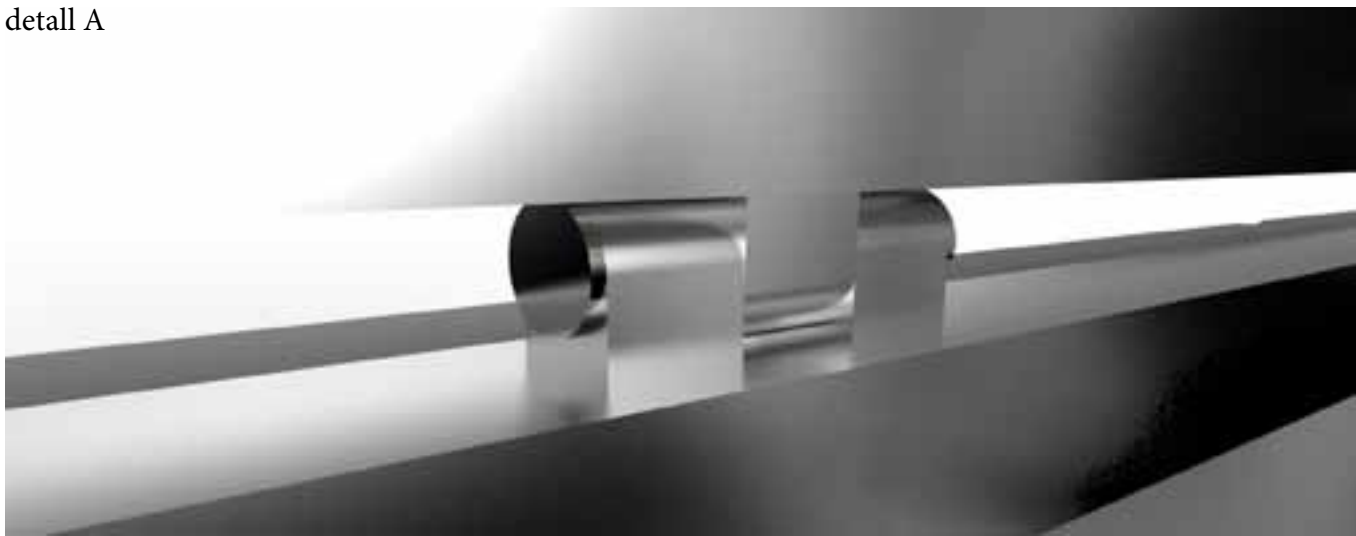
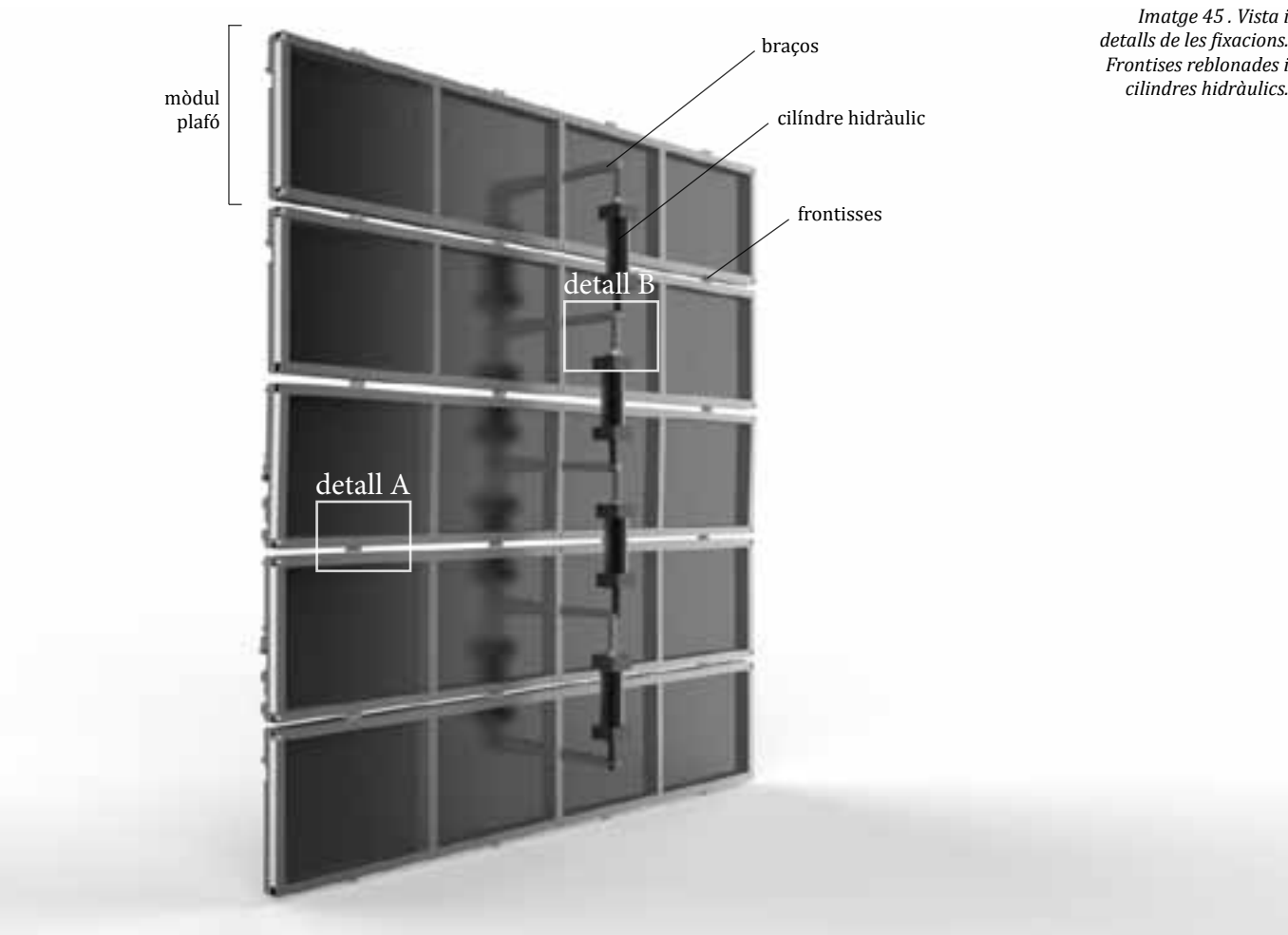
Un cop tenim els Plafons fixats al Suport Plafons ja es pot muntar el sistema modular. En aquest cas s'ha decidit fer una estructura de 5 mòduls, tot i que el disseny ha estat pensat per tal d'adequar-se a les necessitats de cada espai. Cada mòdul és muntat mitjançant uns reblons estàndards passats per els sistema de frontisses del Suport Plafons.

El moviment entre mòduls s'aconsegueix mitjançant el sistema de cilindres hidràulics fixats, gràcies a la forquilla rodona, als extrems dels braços muntats al centre del Suport Plafons. Els cilindres han estat dimensionats per tal de suportar el total del pes de cada mòdul més el pes d'una persona de 100kg. Els càlculs han estat aproximats per l'empresa Montajes Hercal S.L.

El càlcul de forces s'ha pensat en funció del pes de l'estructura més les forces pertinents a dues persones escalant¹⁹. La combinació doncs dels diferents plafons es gairebé infinita.



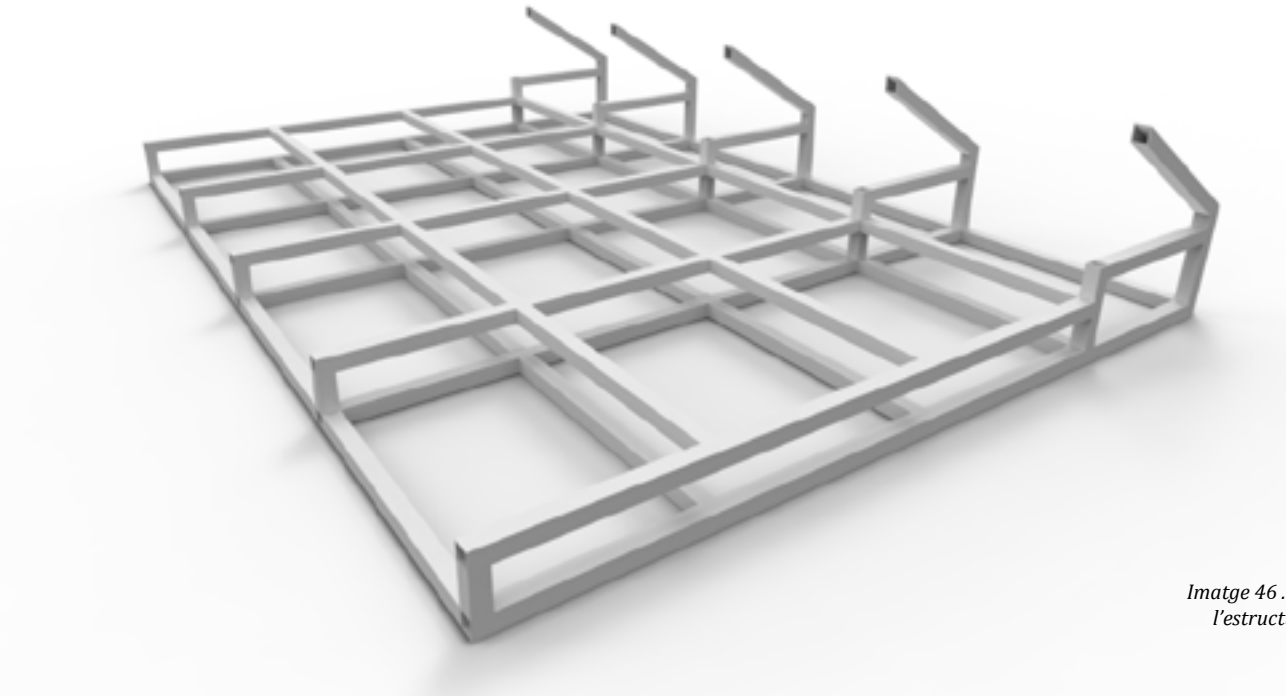
19. L'elecció del cilindre ha estat estimada per l'empresa Montajes Hercal S.L.



4.1.2.2.Estructura Base

L'estructura base està formada per un conjunt de perfils metàl·lics soldats i posteriorment reomplerts de formigó.

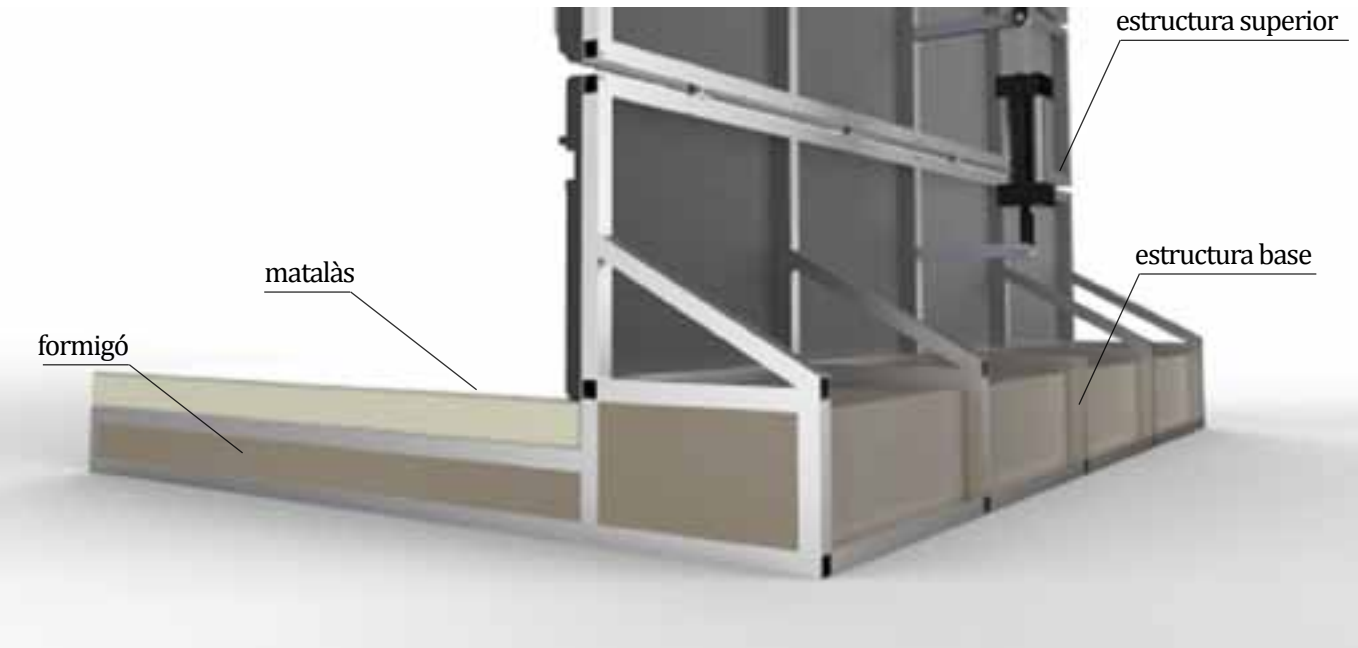
El formigó dóna estabilitat i rigidesa al conjunt, evitant que aquest s'aixequi de terra. També permet posar el producte en diferents espais sense dependre d'un mur o un altre element de suport. El pes de la base evita haver de fixar el producte a terra. En l'instal·lació d'aquest s'ha de preveure la possibilitat de trasllat i en funció de l'espai on s'hagi col·locat.



Imatge 46 . Vista de l'estructura base

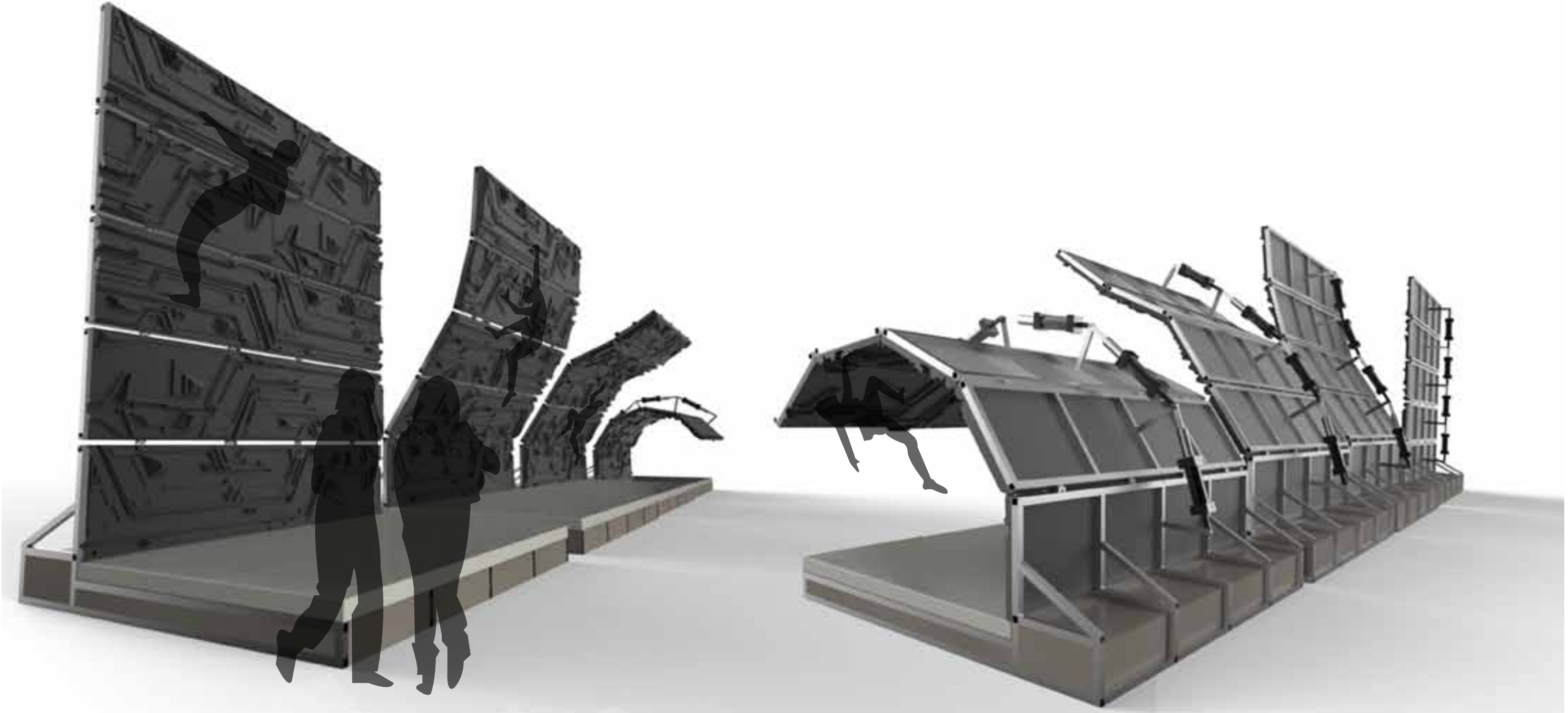
4.1.2.3. Conjunt final. 4.1.2.1. Estructura modular mòbil + 4.1.2.2. Estructura Base

Aquests dos grans conjunts estan soldats per tal de crear una unió fixa i forta. Entre aquests s'ha deixat un espai especialment pensat per allotjar un matalàs que funcionarà d'element de seguretat pels esportistes.



Imatge 47. Vista de l'encaix de les dues estructures

Imatge 48 . Vista conjunt del producte en diferents posicions



4.1.3. Instal·lacions

4.1.3.1. Cilindres Hidràulics

Els cilindres hidràulics es programen des d’una central hidràulica. Aquesta central hidràulica s’ instal·larà en l’últim plafó del conjunt, recolzant-se en la base de l’estructura on l’últim plafó es sempre fix. (ZAnnex 5)

4.1.3.2. Il·luminació LED

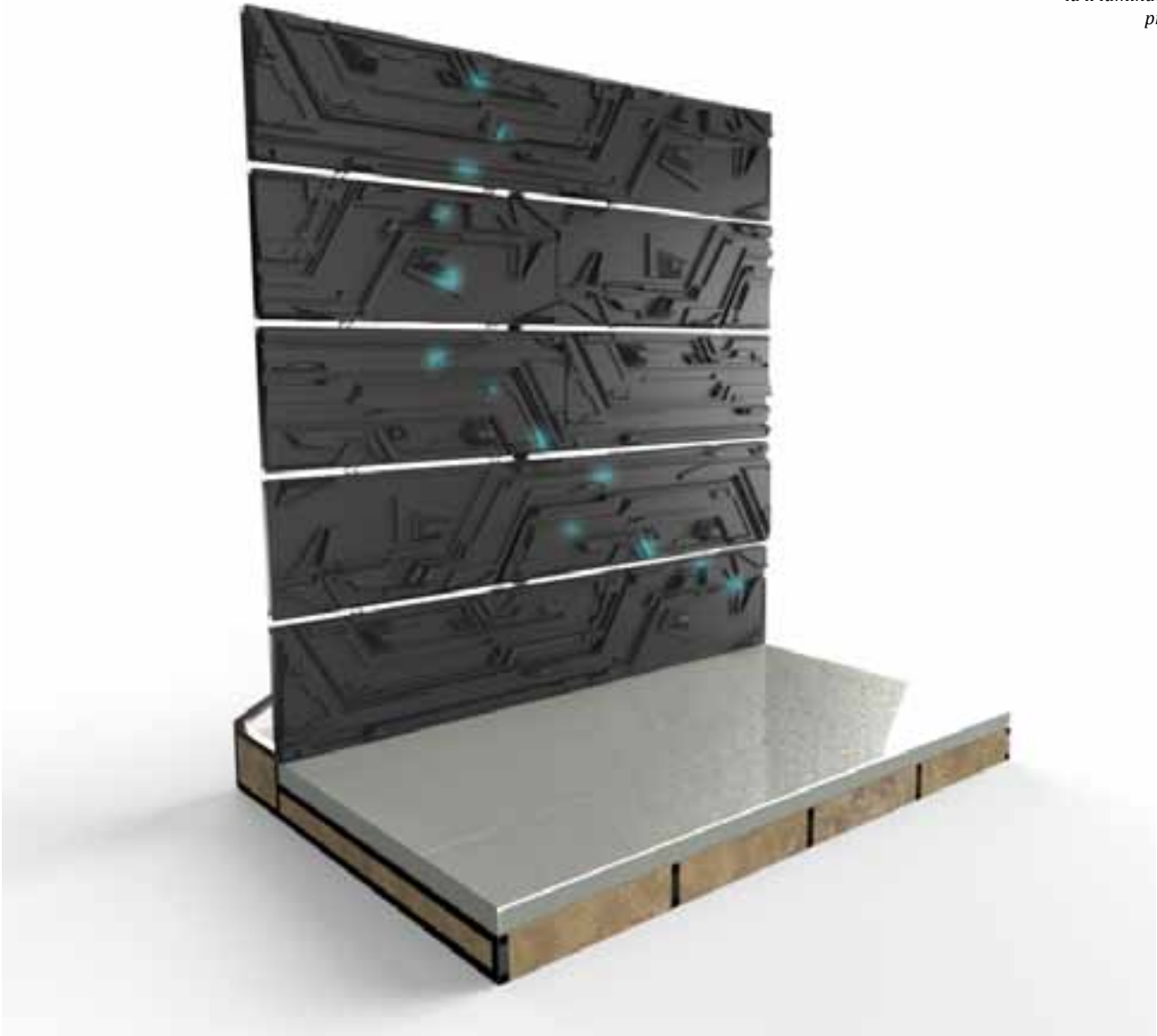
Per tal de marcar la trajectòria dels diferents exercicis possibles s’ha decidit fer una instal·lació LED. Aquesta va disposada en l’espai que deixa el plafó mecanitzat (cara visible) respecte al plafó que el sustenta (plafó base).

Els LEDs disposats en tires flexibles RGB es col·loquen al llarg de la morfologia dels plafons. En la mecanització del plafó frontal (cara visible) s’han organitzat una sèrie d’incisions circulars que deixaran sortir la llum dels LEDs.

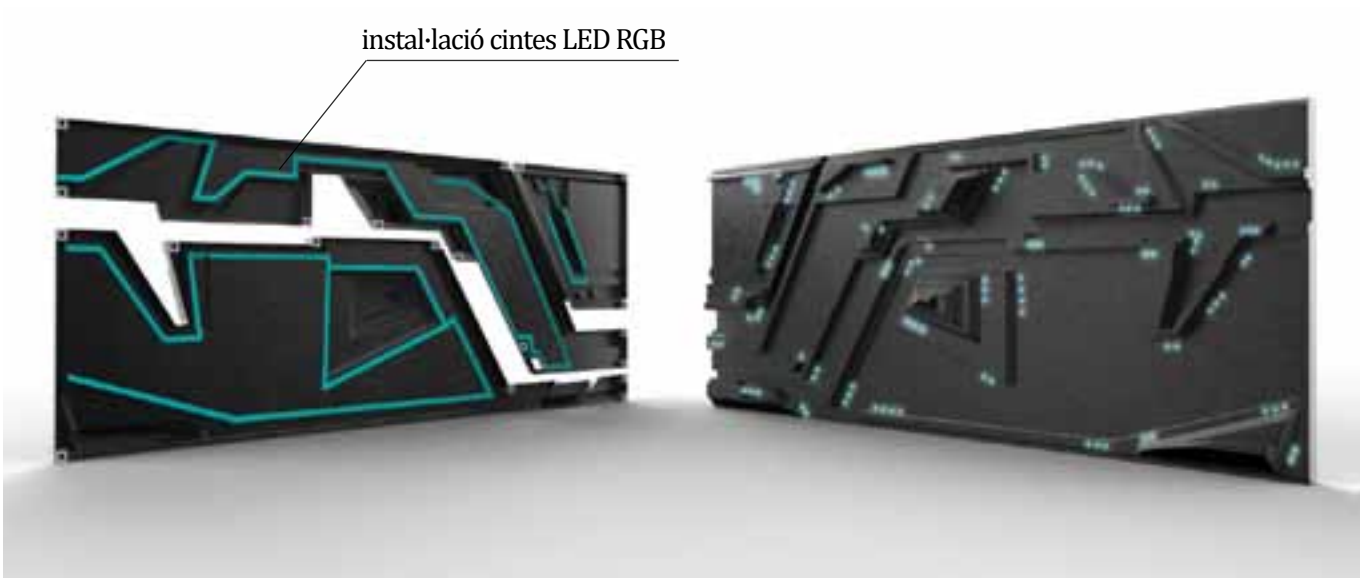
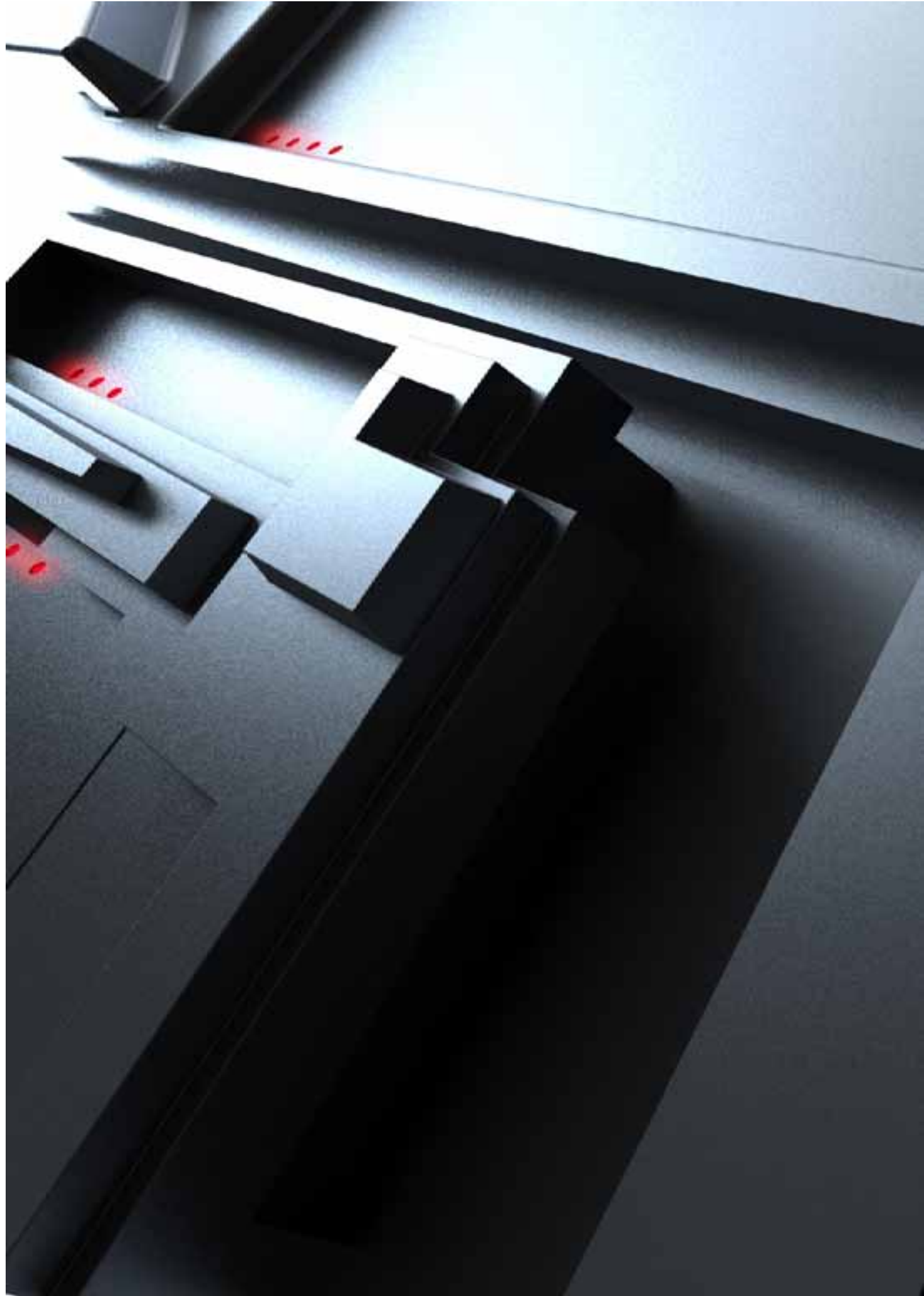
haurà de trobar el suport per a completar l’exercici. Segons la tipologia d’exercici (físic, tècnic o mix) seleccionada per l’esportista a través d’un programa extern, el color dels LEDs variarà (vermell, verd o blau).

La instal·lació de les tires LED RGB és pròpia de cada plafó per tal de rentabilitzar el cost de manteniment en el cas de que s’hagi d’intervenir. Les tires LED escollides porten una banda adhesiva per ser fixades als plafons correctament.

En funció del nombre i la direcció de les incisions ,l’esportista



Imatge 49 . Efecte de la il·luminació en el producte.

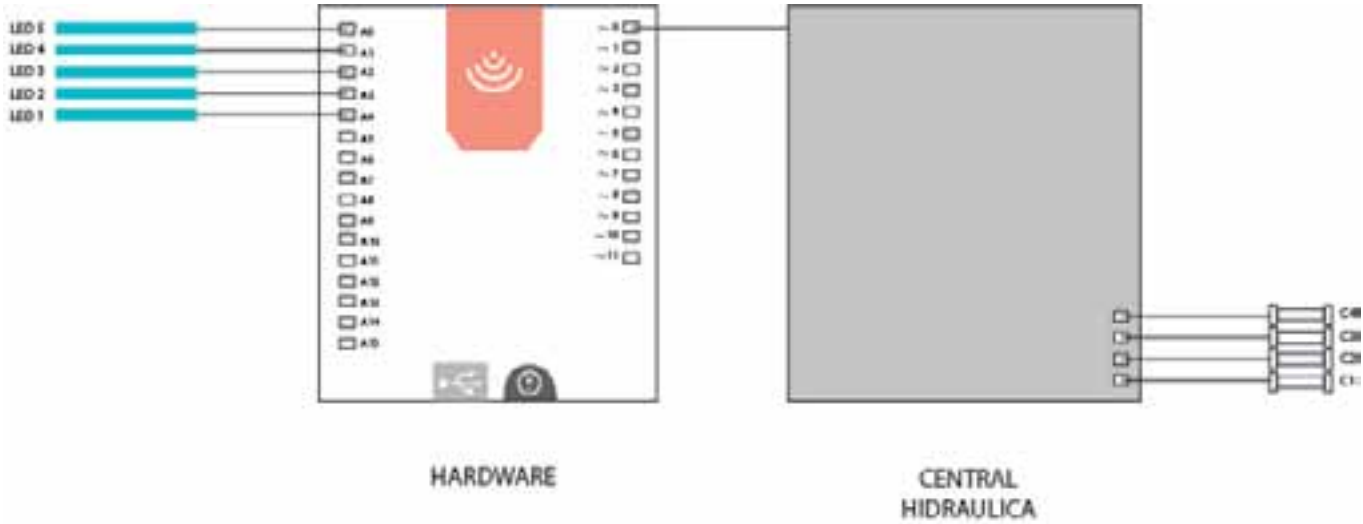


Imatge 50. Detalls de l'efecte de la il·luminació en el producte.

4.1.3.3. Conjunt instal·lacions

La programació de l'instal·lació LED es fa a través d'un Hardware que a l'hora controla la programació dels cilindres hidràulics. Mitjançant un programa específic instal·lat

en un autòmat extern tipus Ipad, l'esportista decidirà el tipus d'exercici a realitzar i l'estructura respondrà adoptant les inclinacions i l'il·luminació pertinent.



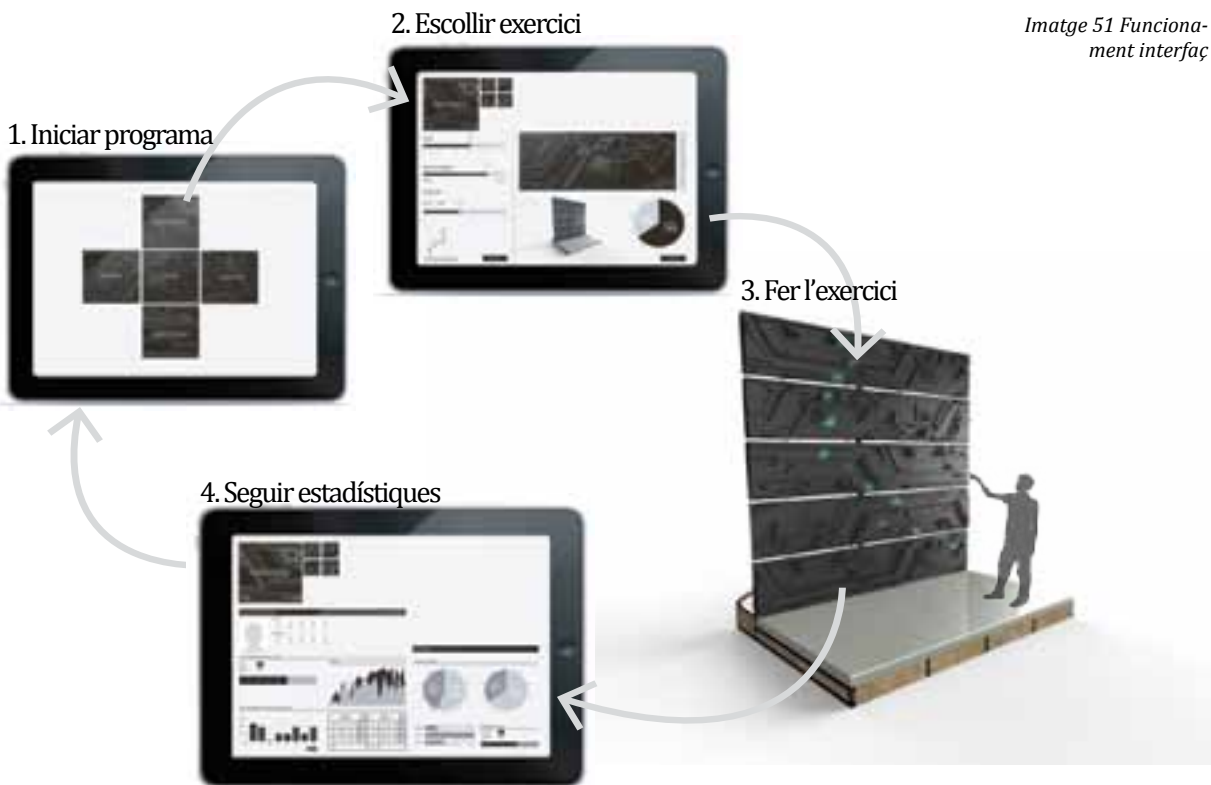
4.1.4. Disseny de l'interfaç.

Tot el sistema funciona a través d'una interfaç. El producte ve proveït d'un programa que s'instal·la en l'aparell extern tipus Ipad. Aquest aparell està connectat i programat per interactuar amb l'instal·lació LED i amb el sistema en moviment dels cilindres hidràulics.

El programa incorpora un sistema tipus xarxa social on un es pot donar d'alta com a usuari i on es guarden les teves dades, el currículum evolutiu, les preferències, etc. En aquest sistema en xarxa un pot veure com avancen altres persones, quanta gent ha completat la mateixa via i en quant de temps, estadístiques, etc.

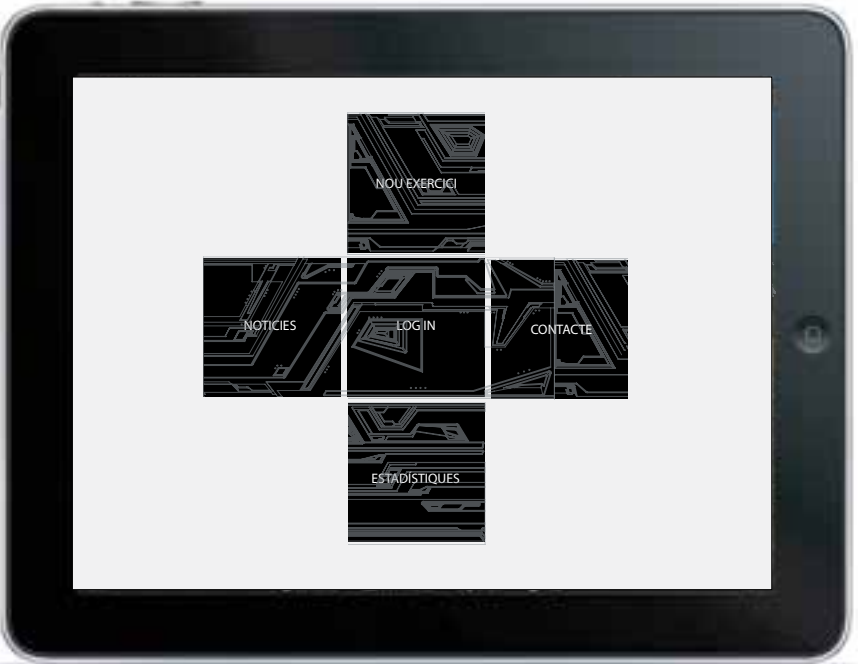
L'interfaç és senzilla i fàcil de manipular. En un menú inicial es pot escollir entre diferents opcions, tals com: grau de dificultat, grau de desplom, tipus d'esforç, etc. Un cop l'usuari ha escollit la modalitat d'exercici que vol entrenar, accepta i el producte adopta les característiques escollides canviant la graduació dels panells modulars i il·luminant un recorregut o un altre.

Els exercicis del programa es poden anar actualitzant i creant-ne de nous, es plantejaria també l'opció de que professionals del món de l'escalada dissenyessin nous exercicis o recomanacions.



Imatge 51 Funcionament interfaç

1. Pantalla principal. En aquest moment l'usuari pot optar per entrar al seu compte personal, fer un nou exercici, notícies d'interès, contactar amb l'empresa o consultar estadístiques dels diferents usuaris.

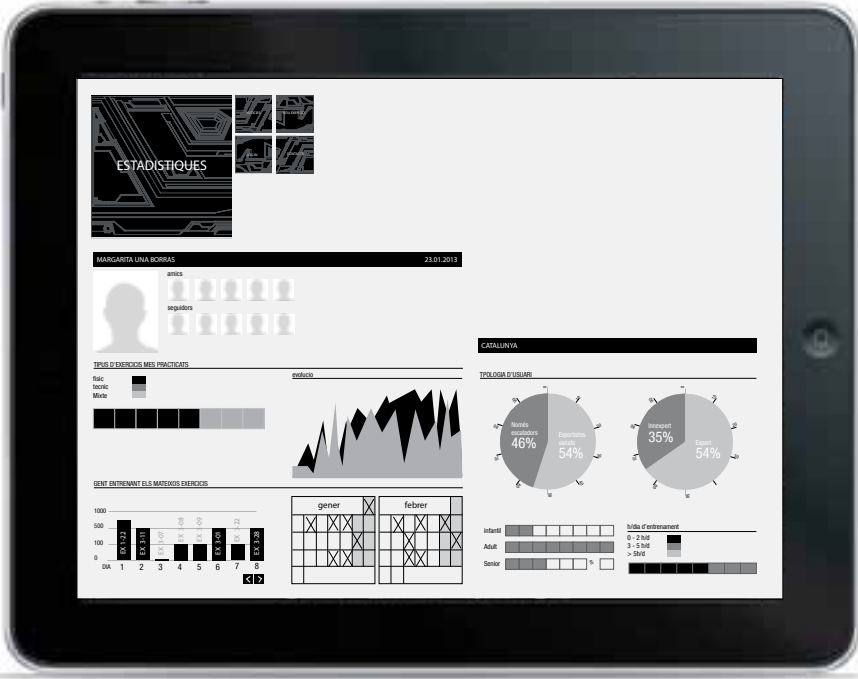


2. Si es decideix fer un exercici nou, la pantalla que apareix és la següent. A dalt, a l'esquerra, pots tornar a les opcions anteriors de la pantalla principal. Per tal de personalitzar l'exercici a realitzar, s'escollix entre una sèrie de paràmetres (esforç, grau, etc.). Un cop s'han escollit els paràmetres desitjats, es mostra en una imatge la direcció i l'estratègia recomanada. Finalment, a la part inferior dreta, es mostra un gràfic on es pot veure quanta gent ha completat l'exercici en un temps determinat. S'accepta i ja es pot fer l'exercici.



3. Aquesta és la pantalla d'estadístiques on l'usuari pot completar i tenir un seguiment del seu entrenament personalitzat. També es pot veure com avancen altres usuaris en diferents sales equipades amb el producte.

L'usuari podria agregar 'amics' i gent coneguda, escaladors famosos i altres personatges d'interès. Aquesta secció funciona com una xarxa social contextualitzada en el sector de l'entrenament per la escalada on els diferents usuaris poden compartir i proposar reptes.



Imatge 52. Vistes de diferents pantalles del programa

4.2.Viabilitat, relació amb l'entorn.

El disseny d'aquesta nova tipologia d'espai d'entrenament permet que sigui muntada modularment i per tant créixer tant com l'espai ho permeti. És un producte apte per espais interiors però amb l'adequat control pot funcionar també en exteriors. El disseny innovador dóna un gir al concepte sala d'entrenament, obrint portes a la imaginació i a noves composicions.

La versatilitat gairebé il·limitada de l'entrenament permet a les sales oferir nous reptes diàriament i, per tant, obre un nou paradigma per als aficionats i professionals on les xarxes socials i les noves tecnologies prenen protagonisme, fomentant i recolzant aquest esport.

Imatge 53. Foto-muntatge d'una sala amb tres productes instal·lats



4.3.Maqueta

4.3.1. Explicació i procés de fabricació.

Per tal d’entendre d’una forma física la morfologia dels plafons, s’han fet tres maquetes de treball. La primera, de dimensions reals, funciona com esquema formal. En aquesta maqueta s’han valorat les distàncies i mides dels diferents volums del conjunt. La segona funciona a nivell ergonòmic i tracta d’aproximar-se a les condicions reals del plafó. La tercera i última és una maqueta d’il·luminació, amb ella es

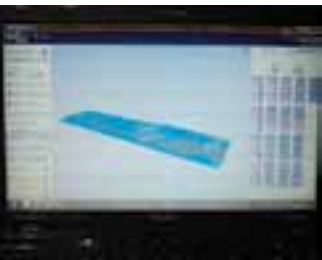
pretèn mostrar l’efecte lumínic dels LEDS.

Construïda amb planxes de cartró tallades a làser i muntades per capes, la primera maqueta ens dóna una visió dimensional del projecte. Per tal de poder fer tot aquest despiece d’una forma precisa s’ha fet us del programa 123D Maker d’Autodesk.

1. Compra del material



2. Preparació de l’arxiu



3. Tall a làser



4. Transport de les peces



5. Organització per capes



6. Muntatge



Detalls



La segona maqueta s'ha plantejat a nivell ergonòmic. La idea era reproduir una part del plafó i treballar-lo amb diferents processos per tal d'aconseguir uns acabats gairebé reals de la peça on hom pot tocar i experimentar amb els volums, provar que tal funcionen, etc.

Aquesta segona maqueta s'ha fet partint d'una placa d'espuma de poliuretà mecanitzada que posteriorment s'ha polit i on s'han fet els diferent forats. Un cop la forma és la desitjada, s'ha aplicat una capa de 'tapa poros' per tal de compactar i donar cos a la peça. Finalment s'ha pintat per donar una imatge més neta.

1. Preparació de l'arxiu



2. Preparació de la màquina



3. Inici del mecanitzat. Fase 1



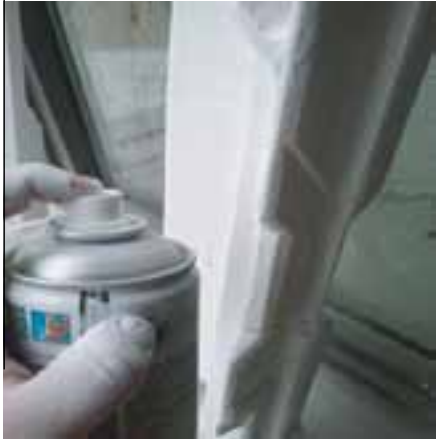
4. Canvi de broca. Fase 2



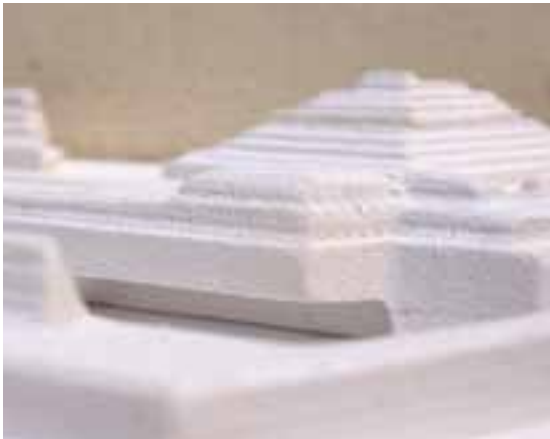
5. Fase 2. polir i retocar



6. Tapar poros per consistència



7. Pintat acabat superficial



Imatge 55. Fotografia maqueta 2

Per tal de comprovar quin tipus d'efecte donaria la il·luminació sobre l'estructura, s'ha fet una petita maqueta suport on s'han instal·lat uns LEDS i el sistema d'instal·lació d'aquest. L'estructura d'aquesta tercera maqueta s'ha fet amb impressió 3D.



Imatge 56. Fotografia maqueta 3

4.3.2. Conclusions

En la recerca per poder assolir totes les expectatives que s'havien format en un inici, quan es feien els primers esbossos i s' iniciava la formalització de tot plegat, han anat sorgint diferents problemes que han creat impassos, en algunes ocasions força complexos de solucionar. No volent sacrificar ideologies ni temes de costos, s'ha hagut d'optar per solucions menys estètiques però que a nivell tècnic o de manteniment funcionaven molt millor .

Aunar tots els objectius en una opció òptima que solucionés tot perfectament és quelcom desorbitat. Ha calgut ser racional i gestionar tot per tal de trobar la millor solució

per cada cas. Finalment, l'opció aconseguida funciona a diferents nivells, tant tècnic com comunicatiu, sense comprometre temes ni estètics ni funcionals.

Hi ha diferents aspectes, sobretot espaials, que s'haurien de comprovar i perfilar si es volgués portar a terme el projecte. En el cas que una empresa volgués apostar per aquest projecte s'haurien de fer prototips a escala real i estudiar el comportament real del producte en l'espai. Considero que aquestes proves avui estan fora del meu abast però que conformarien la següent fase del treball.

5

MEMÒRIA PRODUCTIVA

5. Memòria productiva

Resoldre tècnicament aquest projecte és un dels grans reptes sorgits al llarg de tot el procés de disseny. Vista la complexitat del producte s'han hagut de triar molt bé els materials i els sistemes mecànics més eficients, no només a nivell econòmic sinó també estètic.

5.1 Materials

Per al projecte s'han escollit bàsicament tres materials, en funció d'aquests, s'han organitzat els plànols i l'escandall de components que veurem a continuació, a l'apartat 5.3. i 5.4.

La recomanació de tots els materials i tecnologies emprades ha estat suportada per les empreses proveïdores d'aquests i per diferents experts del sector, sense els quals no s'hagués pogut fer una estimació real del projecte.

En primer lloc, com s'ha observat en l'apartat 4, les estructures que suporten i donen forma a tot el conjunt estan fetes de perfils d'acer de secció quadrada F-1111 amb un recobriment antioxidant. Aquest tipus d'acer és comú per a solucions d'aquestes característiques per la seva rigidesa i suport a grans esforços. D'acord amb el proveïdor Montajes Hercal S.L., s'ha preferit emprar un acer amb unes propietats una mica per sobre de les intrínsecament necessàries per tal de no comprometre en cap cas el funcionament correcte del producte.

Els cilindres hidràulics i l'instal·lació d'aquests ha estat recomanada per el mateix proveïdor Montajes Hercal S.L. el qual tenia un contacte directe amb l'empresa Rexroth (proveïdora dels cilindres) i d'aquesta manera asseguraven la viabilitat d'aquests components.

Per una altre banda, els plafons de plàstics emprats per

al desenvolupament de la zona escalable del producte han estat presentats a l'empresa Zicla, una empresa barcelonina que recicla i produeix diferents elements, tots ells de plàstic, des de bancs a bandes sonores i altres elements urbans. Zicla distribueix un plàstic mix en format placa de diferents gruixos i colors. El color escollit és un to gris fosc. El motiu d'aquest to va directament relacionat amb els temes de neteja estudiats el l'apartat 3.1.2.6.

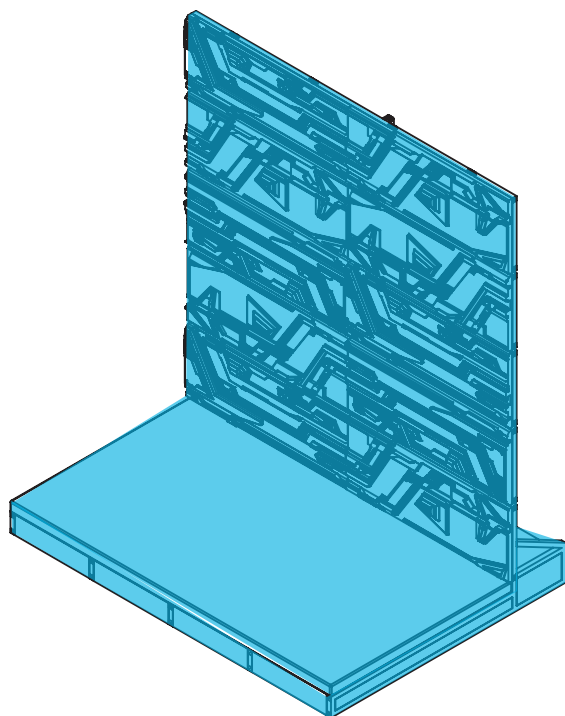
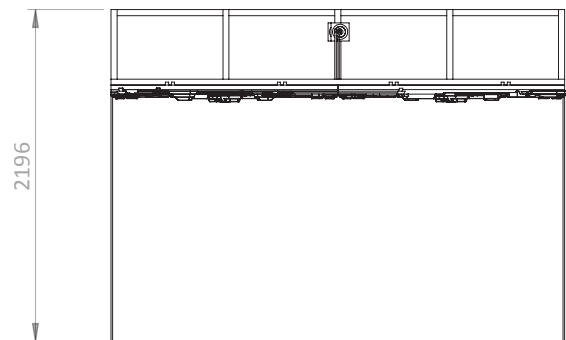
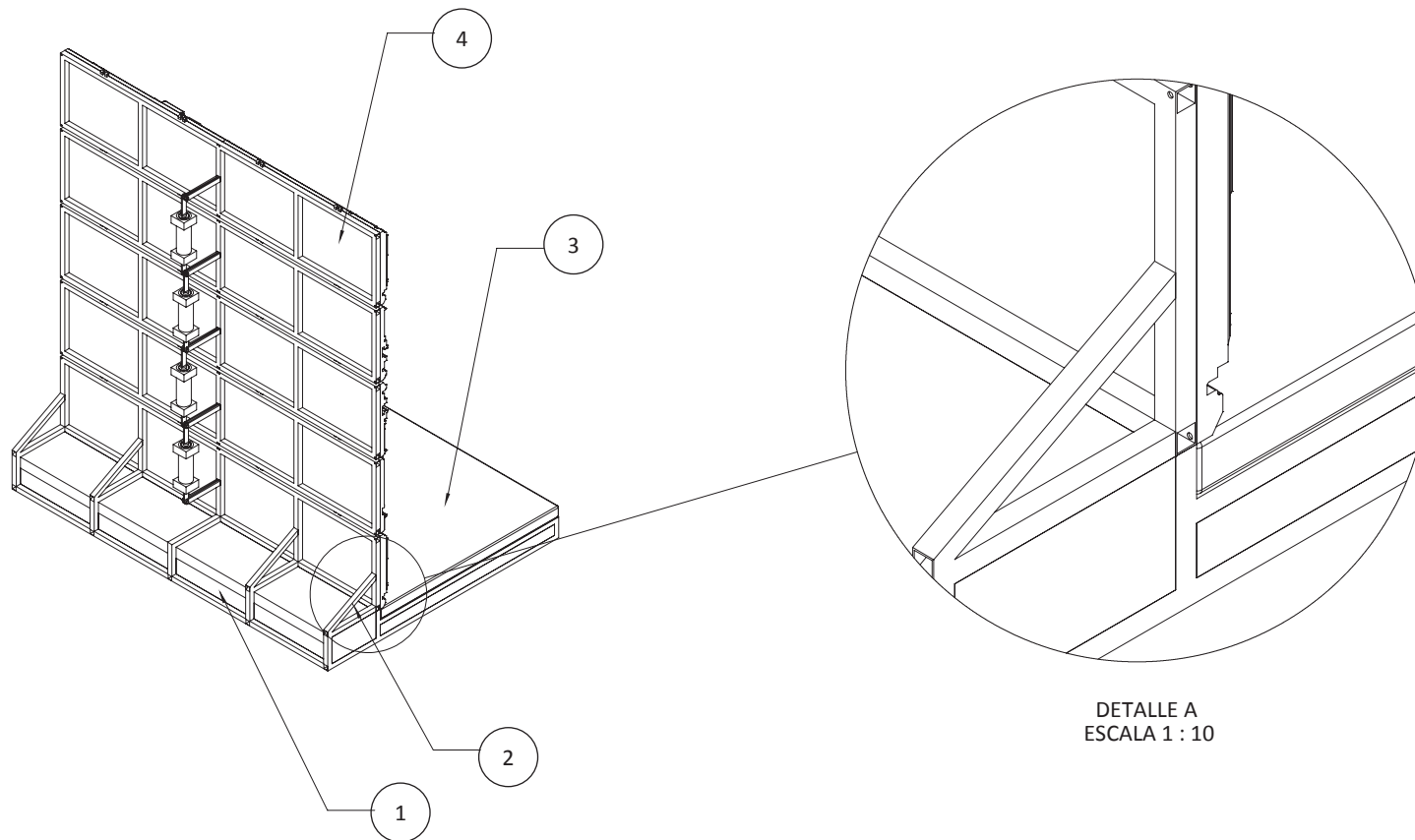
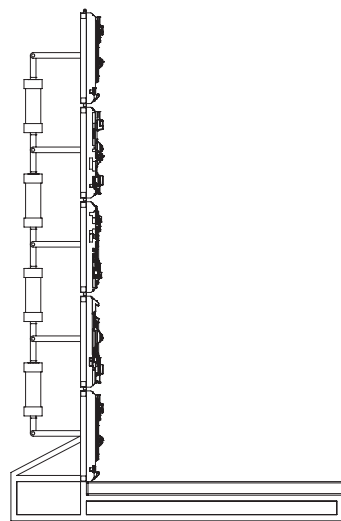
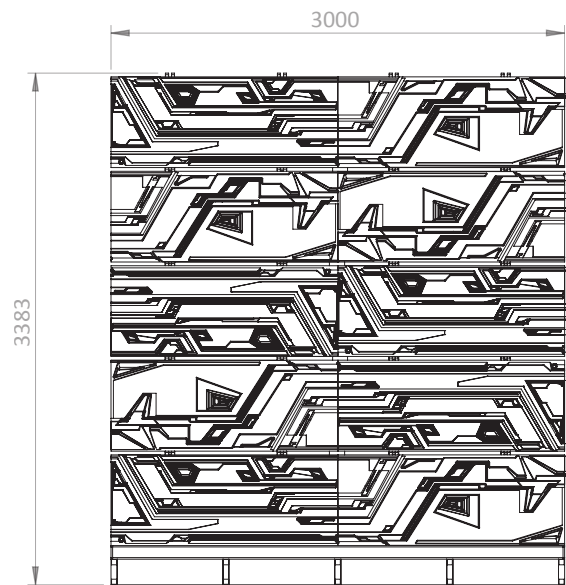
Finalment, la base sustentadora de tota l'estructura s'ha decidit omplir-la de formigó, de la mateixa forma que s'omplen molts dels rocòdroms que no es troben instal·lats directament en una paret o mur suport. Existeix la possibilitat de posar blocs individuals distribuïts de tal forma que es puguin treure o posar però en un principi, l'empresa encarregada recomana omplir-lo a mida.

L'àrea i alçada d'aquesta base ha estat comentada, un altra vegada, amb l'empresa Montajes Hercal S.L., que ha estat la ideadora de la forma final d'aquesta (una petita base posterior més alta i una de més llarga frontal per a fer contrapès al moviment dels plafons.

L'ompliment d'aquesta base es fa mitjançant unes màquines especials que aboquen el formigó i l'agiten per tal d'extreure'n l'aire i garantir una bona compactació. En el cas que fos necessari, aquest formigó es podria armar però en un principi, si es fa el procés d'ompliment amb temps, no cal.



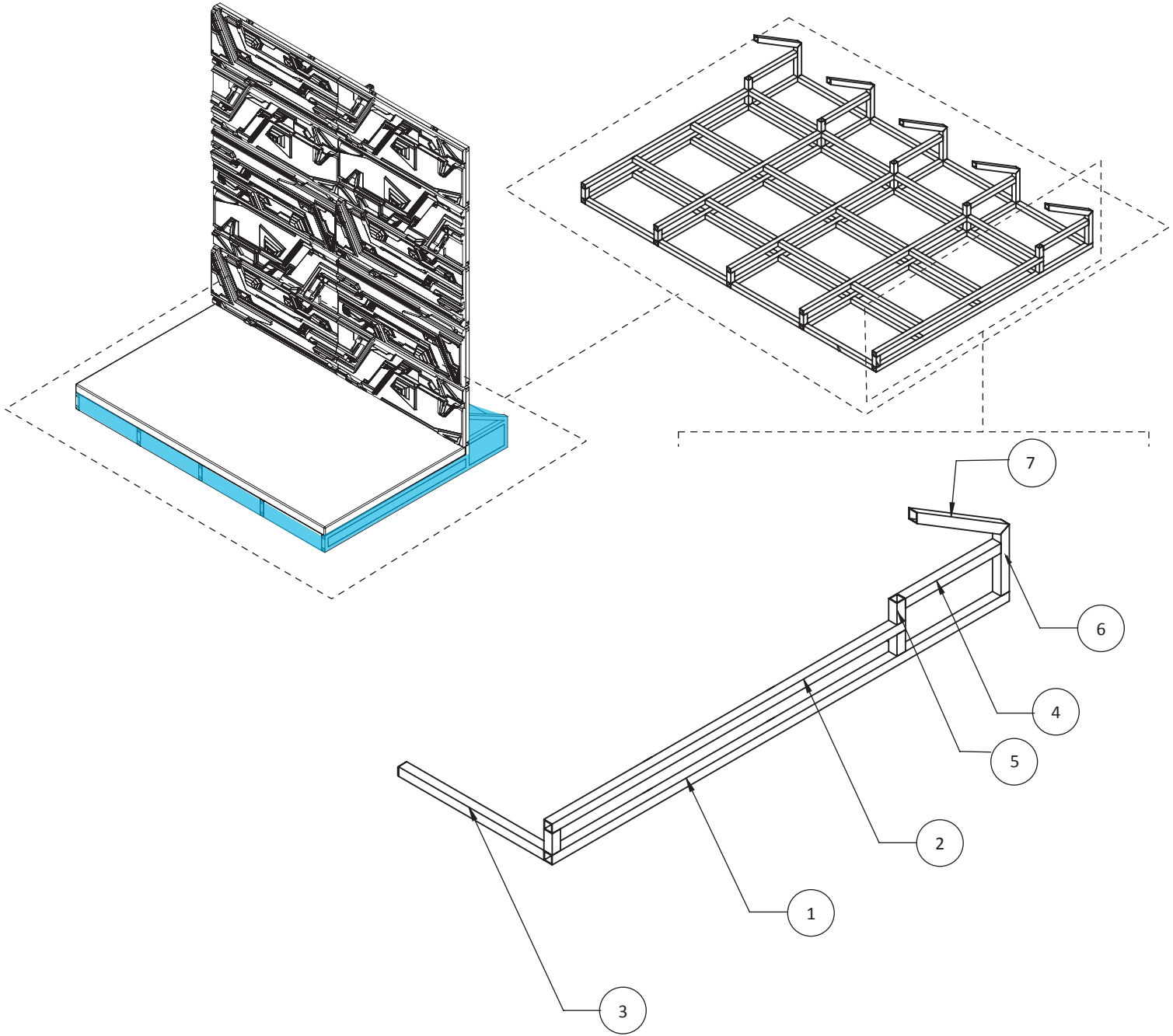
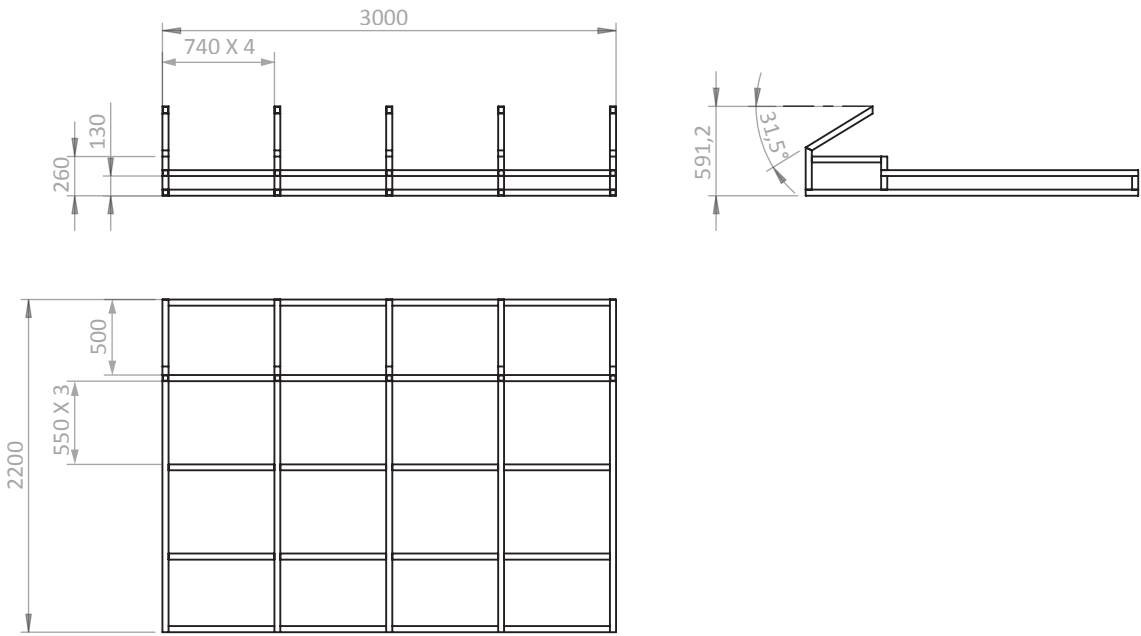
Imatge 57. Operari soldant peces d'acer



4	1_Estructura superior	1		Acer F-1111 i Plàstic procedent de residus sòlids urbans	3000 x 3163 x 513	
3	3_4_Matalàs	1		Producte comercial	3000 x 1700 x 130	
2	2_Estructura base	1		Acer F-1111	3000 x 591,2 x 2200	
1	3_1_Farcit de formigó	1		Formigó	3000 x 130 x 2200	
Marca	Denominació	Nº Peces	Normativa	Material	Dimensions	Pes

Espesor. ---	Plànol. 1	Versió. 001	Escala. 1:50	Projecte: Disseny d'un nou sistema d'entrenament per l'escalada		
Pes. ---	Material. ---		Tractament. ---	Peça. Conjunt general		
Dibuixat. Marga Uña Borràs	Descripció / Observacions: L'estructura superior i l'estructura base van soldades			Ref. Peça		
Data. 06.05.2013				Component.		
Contacte margaunaborras@gmail.com				Ref. Comp.		

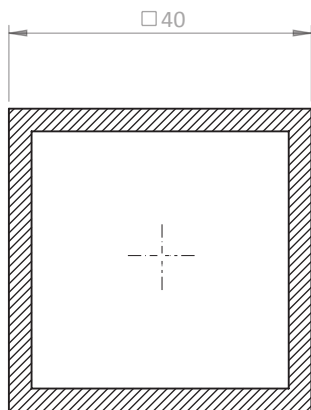
EI
NA



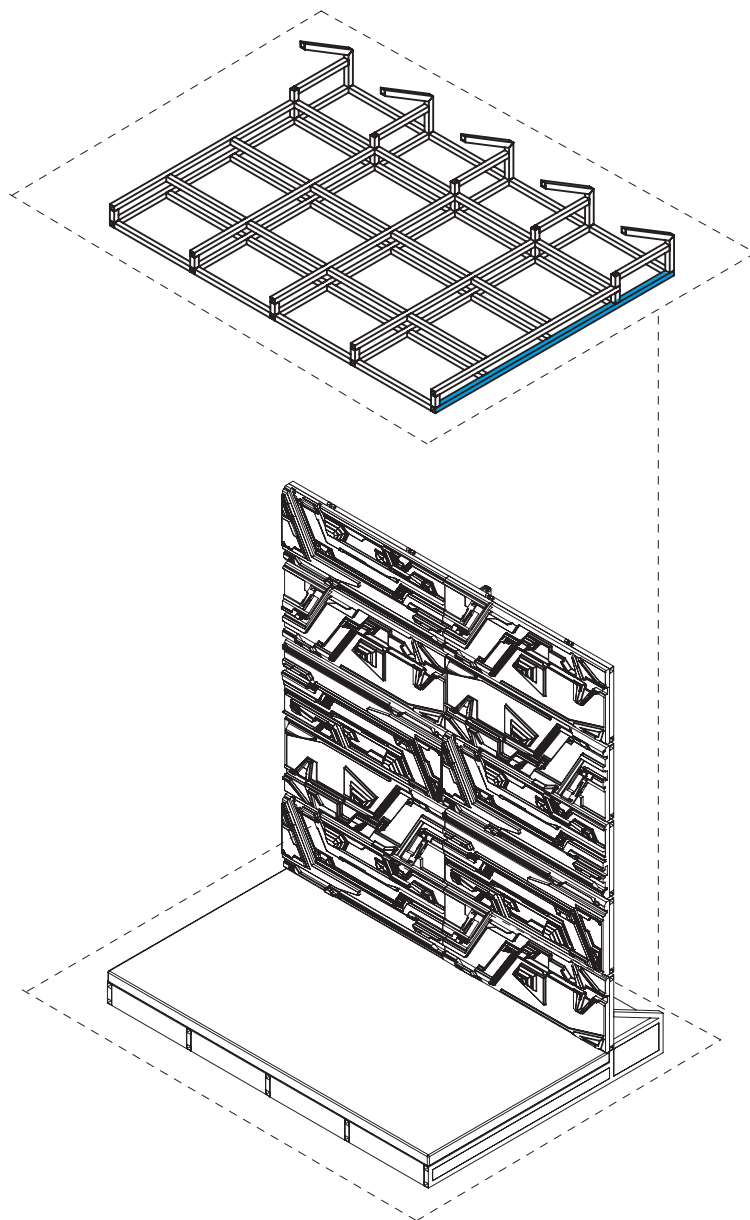
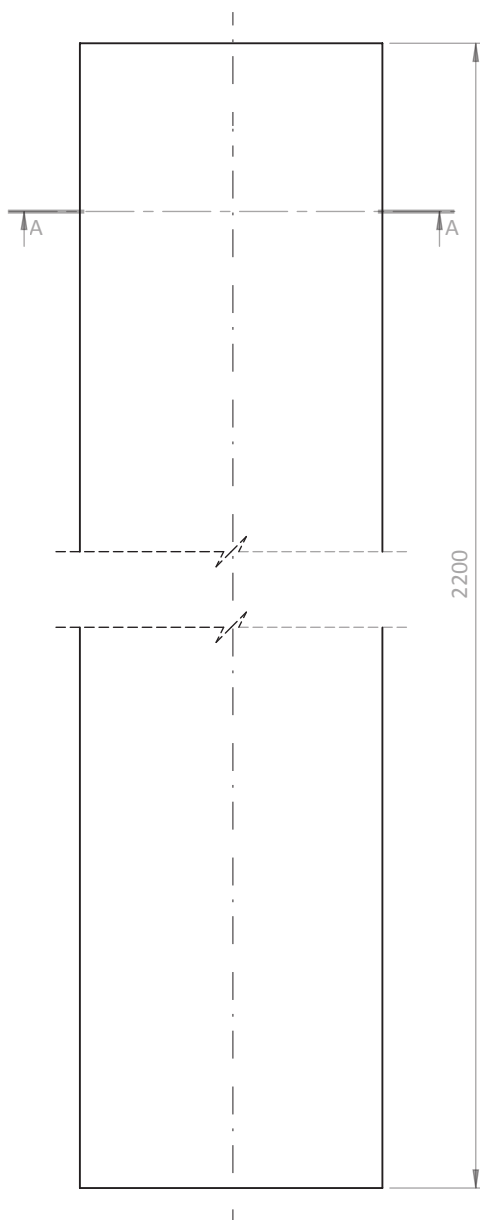
7	2_1_7_Perfil Metàl·lic secció quadrada 520mm	5		Acer F-1111	4 x 4 x 520	8,65
6	2_1_6_Perfil Metàl·lic secció quadrada 280mm	5		Acer F-1111	4 x 4 x 280	4,7
5	2_1_5_Perfil Metàl·lic secció quadrada 90mm	15		Acer F-1111	4 x 4 x 90	1,95
4	2_1_4_Perfil Metàl·lic secció quadrada 460mm	5		Acer F-1111	4 x 4 x 460	12,2
3	2_1_3_Perfil Metàl·lic secció quadrada 700mm	28		Acer F-1111	4 x 4 x 700	40,88
2	2_1_2_Perfil Metàl·lic secció quadrada 1700mm	5		Acer F-1111	4 x 4 x 1700	29,65
1	2_1_1_Perfil Metàl·lic secció quadrada 2200mm	5		Acer F-1111	4 x 4 x 2200	7,67
Marca	Denominació	Nº Peces	Normativa	Material	Dimensions	38,35


Espesor. ---	Plànol. 1_1	Versió. 001	Escala. 1:50	Projecte: Disseny d'un nou sistema d'entrenament per l'escalada
Pes. 135,4 kg	Material. ---	Tractament. ---		Peça. Estructura base/ perfil·leria
Dibuixat. Marga Uña Borràs	Descripció / Observacions: Conjunt soldat			Ref. Peça 2_1
Data. 06.05.2013				Component.
Contacte margaunaborras@gmail.com				Ref. Comp.

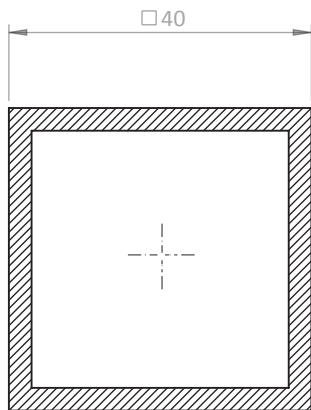
EI
NA



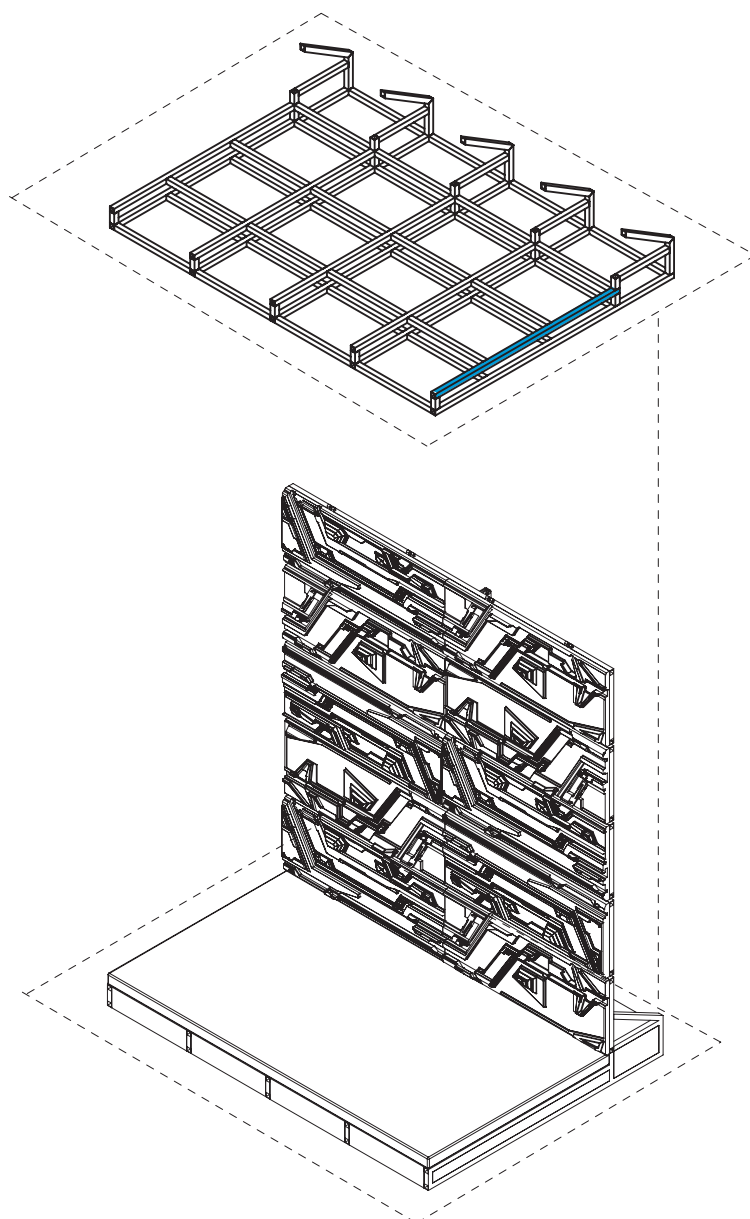
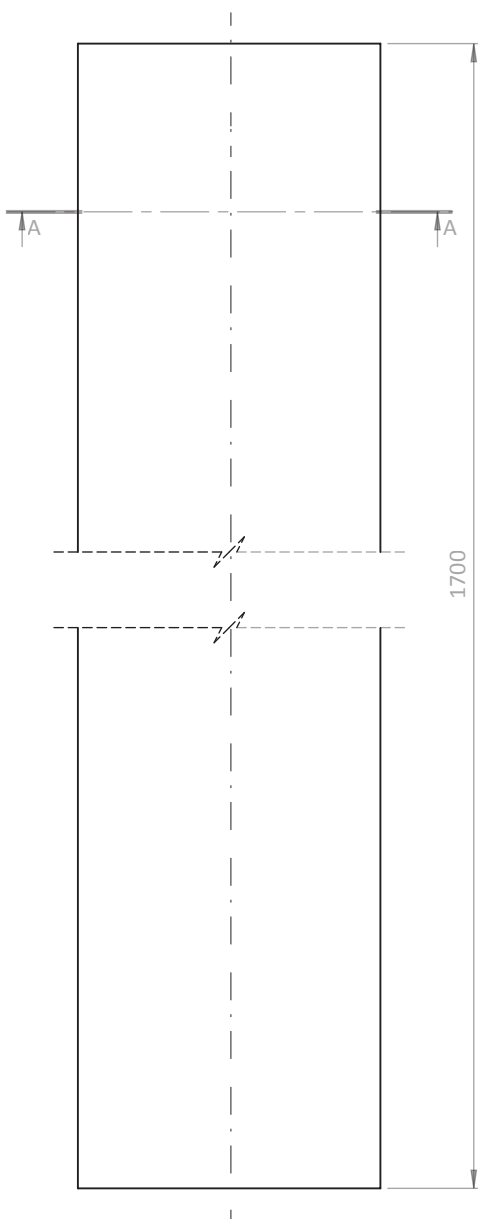
SECCIÓN A-A




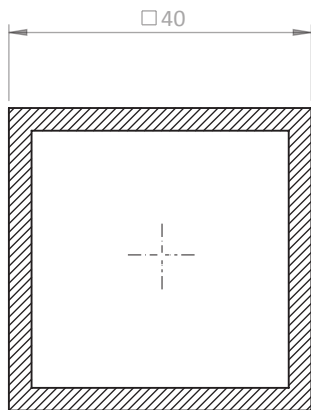
Espeor. 4 mm	Plàmol. 1.1.1	Versió. 001	Escala. 1:1	Projecte: Disseny d'un nou sistema d'entrenament per l'escalda	
Pes. 7,67kg	Material. Acer F-1111		Tractament. ---	Peça. Perfil Metàl·lic secció quadrada	
Dibuixat. Marga Uña Borràs	Descripció / Observacions.			Ref. Peça. 2_1_1_H1	
Data. 06.05.2013				Component. Estructura Base / Perfil·leria	
Contacte. margaunaborras@gmail.com				Ref. Comp. 2_1	



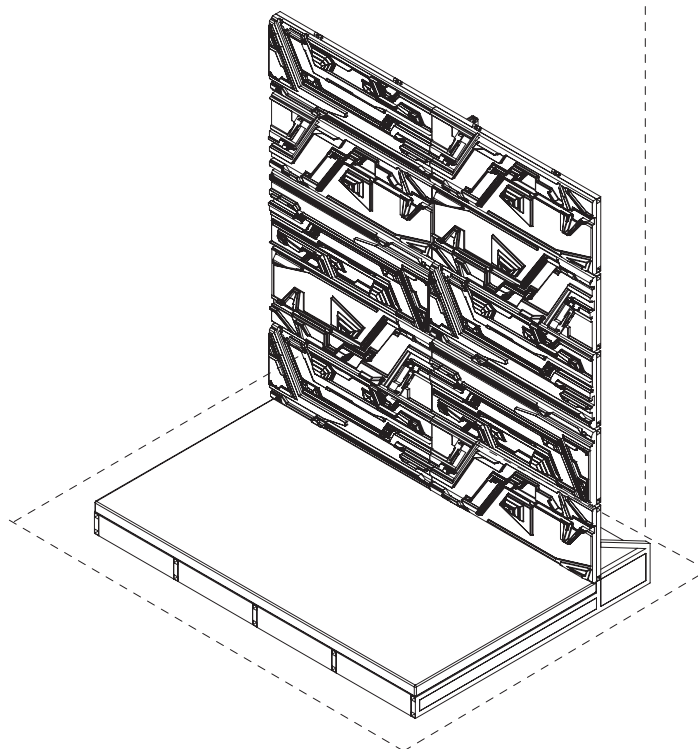
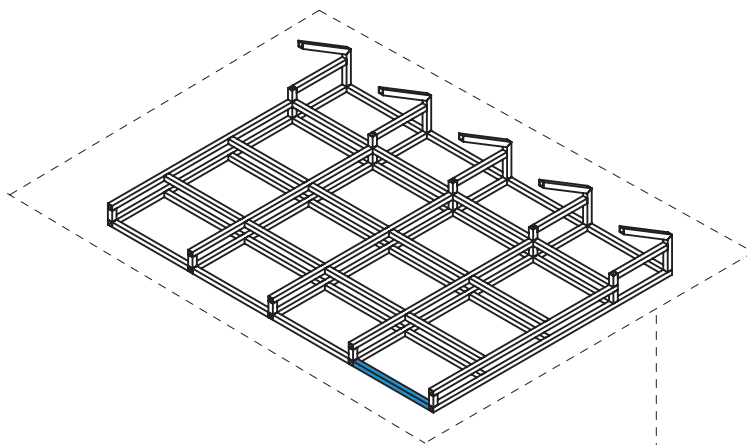
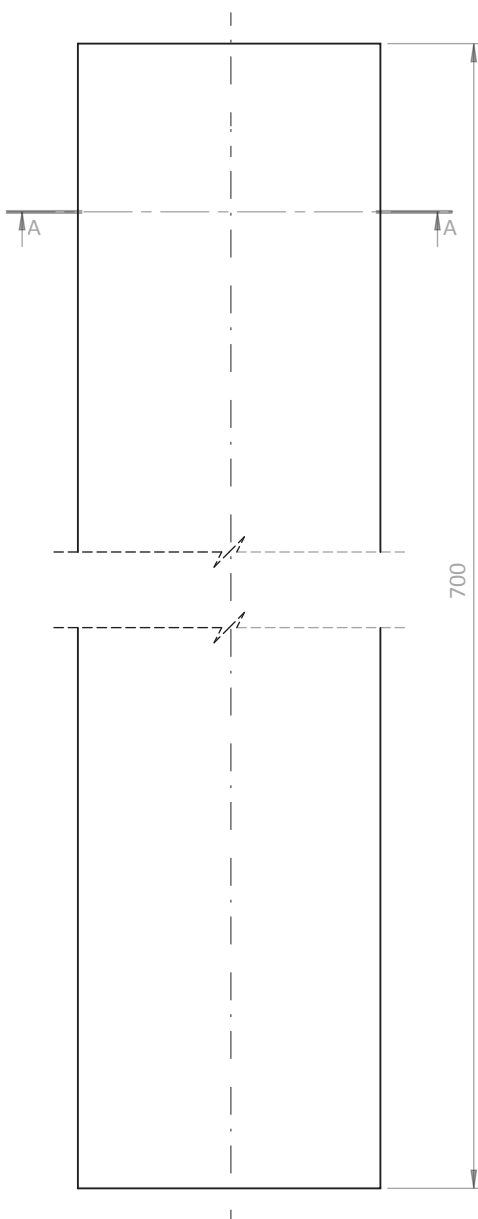
SECCIÓN A-A




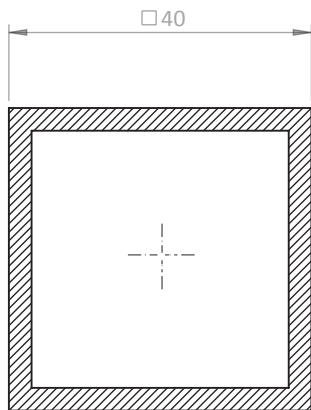
Espesor. 4 mm	Plàmol. 1.1.2	Versió. 001	Escala. 1:1	Projecte: Disseny d'un nou sistema d'entrenament per l'escalda	
Pes. 5,93kg	Material. Acer F-1111		Tractament. ---	Peça. Perfil Metàl·lic secció quadrada	
Dibuixat. Marga Uña Borràs	Descripció / Observacions.			Ref. Peça. 2_1_2_H2	
Data. 06.05.2013				Component. Estructura Base / Perfil·leria	
Contacte. margaunaborras@gmail.com				Ref. Comp. 2_1	



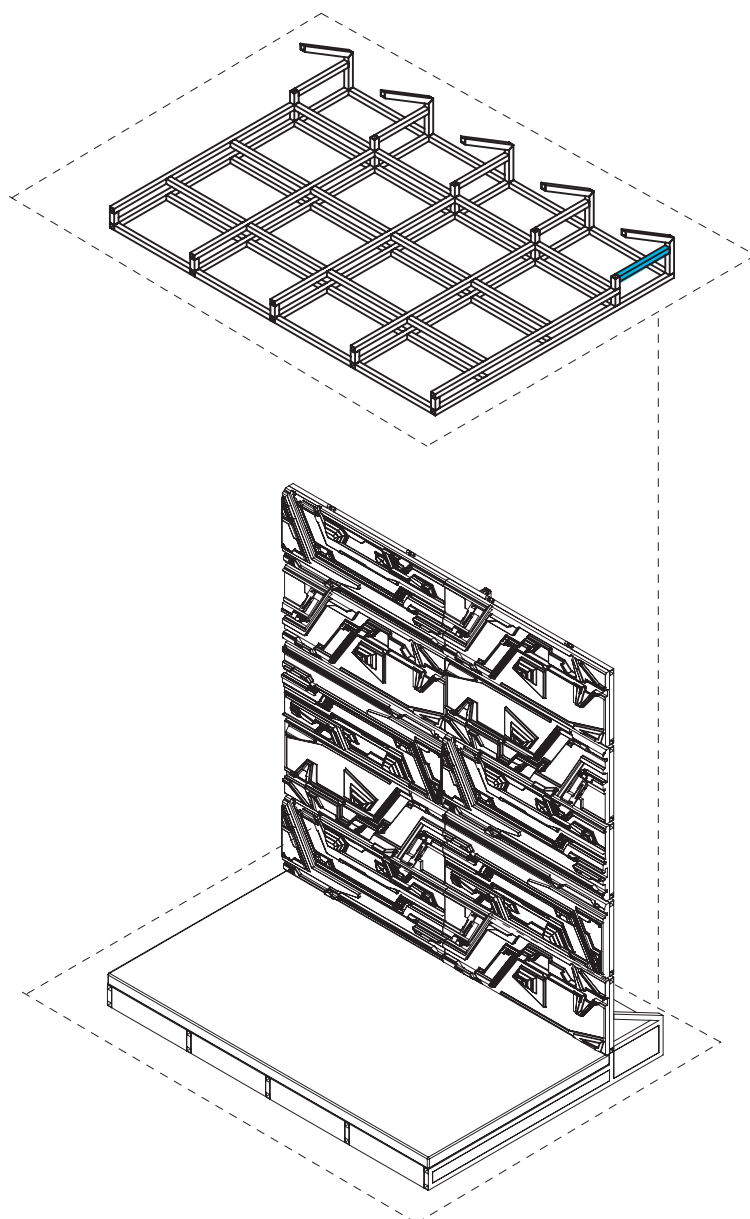
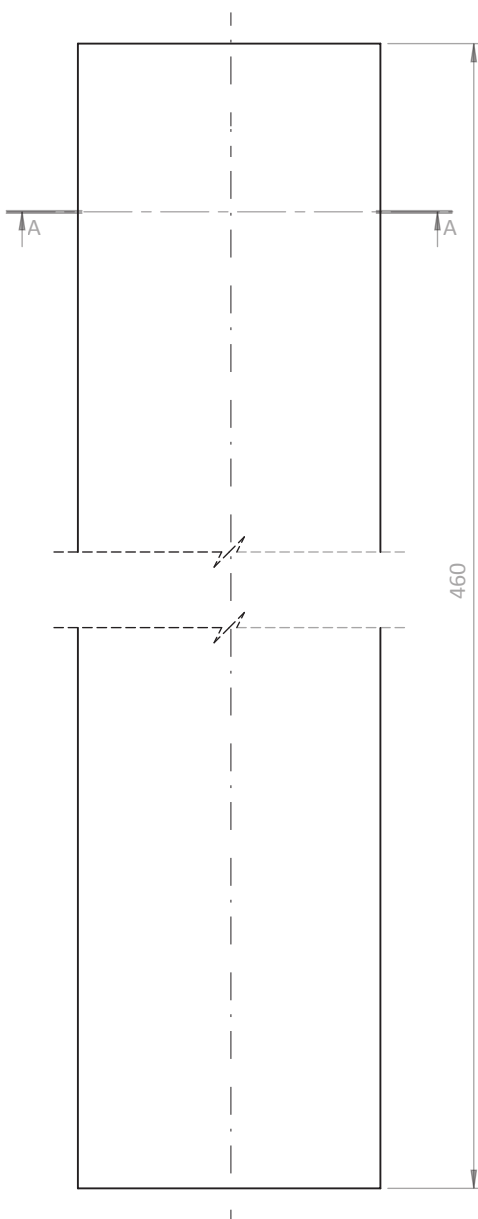
SECCIÓN A-A




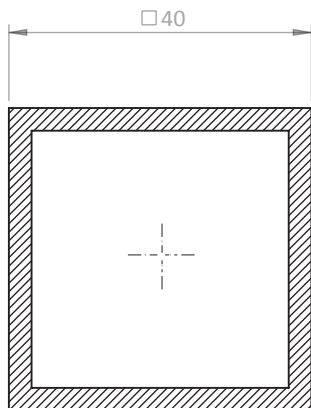
Espesor. 4 mm	Plànol. 1.1.3	Versió. 001	Escala. 1:1	Projecte: Disseny d'un nou sistema d'entrenament per l'escalda	
Pes. 1,46kg	Material. Acer F-1111		Tractament. ---	Peça. Perfil Metàl·lic secció quadrada	
Dibuixat. Marga Uña Borràs	Descripció / Observacions.			Ref. Peça. 2_1_3_H3	
Data. 06.05.2013				Component. Estructura Base / Perfil·leria	
Contacte. margaunaborras@gmail.com				Ref. Comp. 2_1	



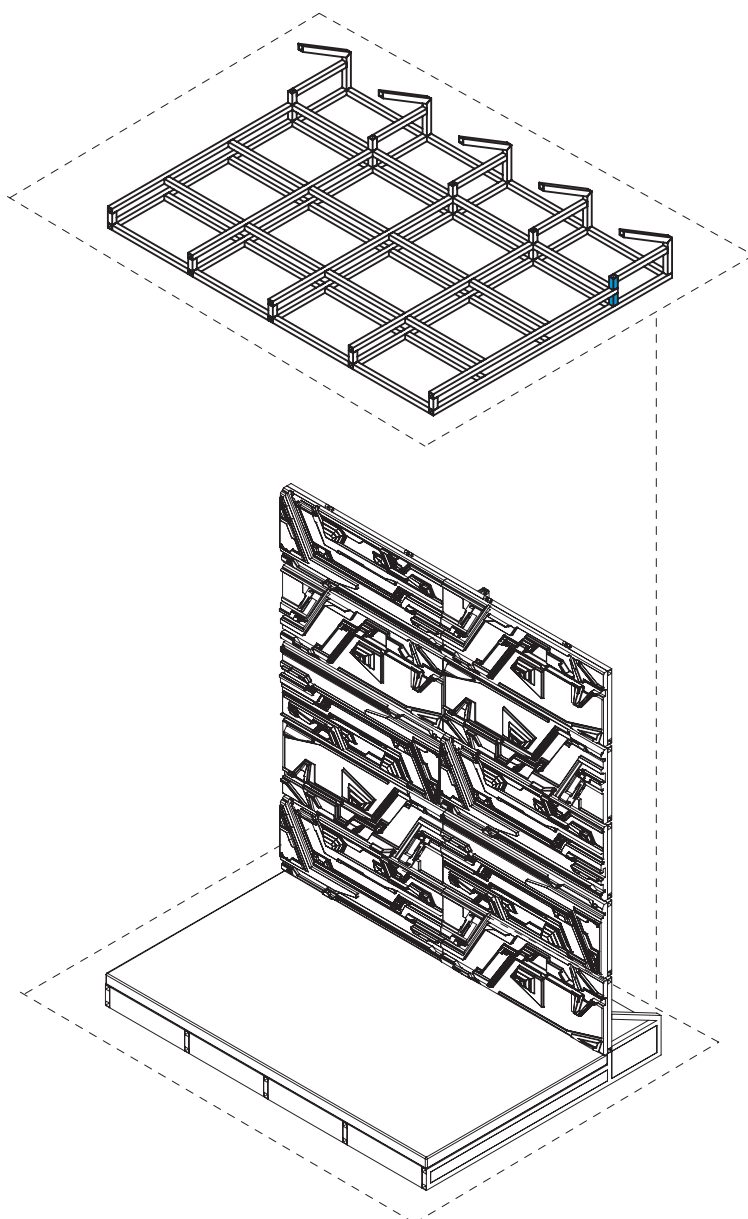
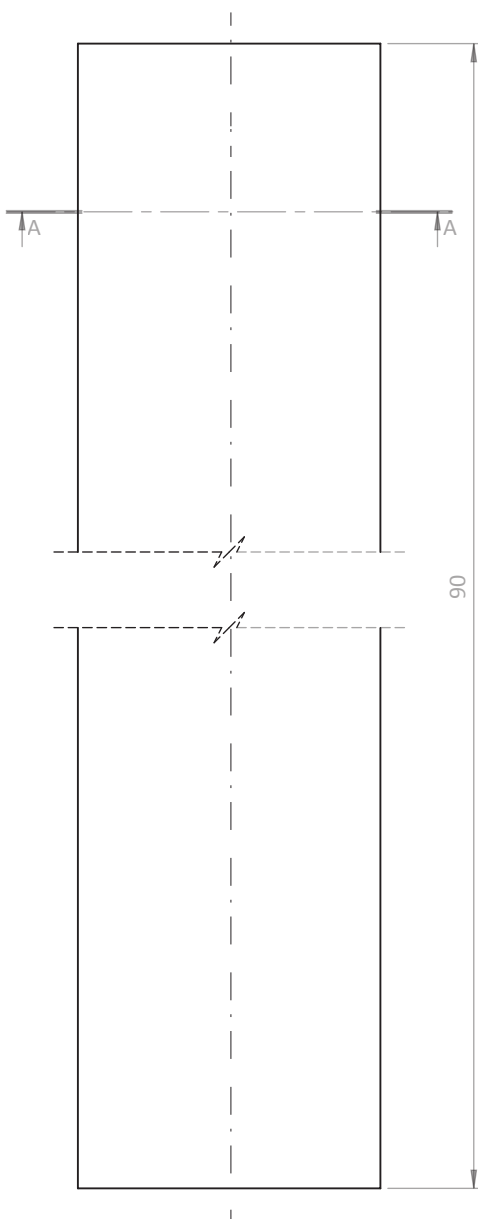
SECCIÓN A-A




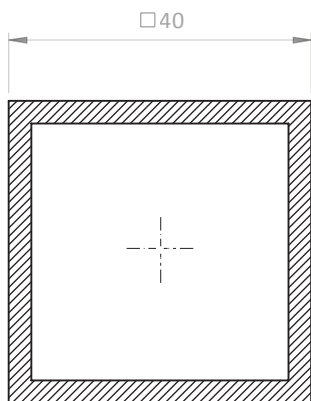
Espesor. 4 mm	Plàmol. 1.1.4	Versió. 001	Escala. 1:1	Projecte: Disseny d'un nou sistema d'entrenament per l'escalda	
Pes. 2,44kg	Material. Acer F-1111		Tractament. ---	Peça. Perfil Metàl·lic secció quadrada	
Dibuixat. Marga Uña Borràs	Descripció / Observacions.			Ref. Peça. 2_1_4_H4	
Data. 06.05.2013				Component. Estructura Base / Perfil·leria	
Contacte. margaunaborras@gmail.com				Ref. Comp. 2_1	



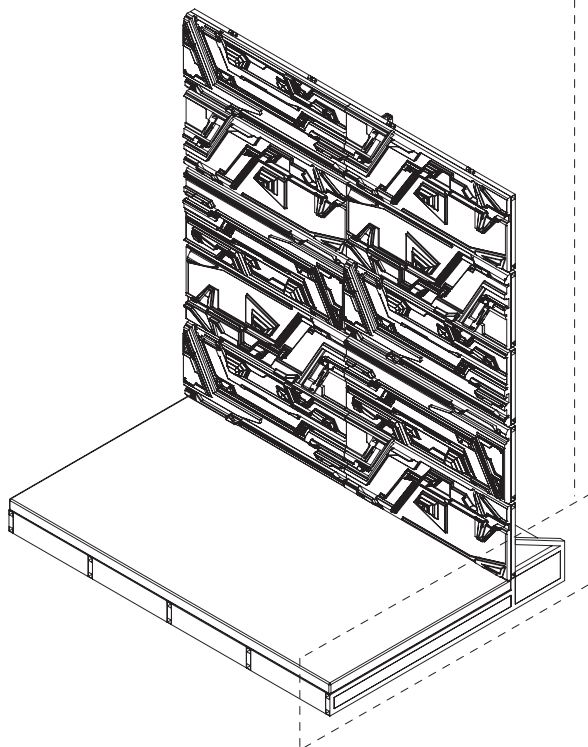
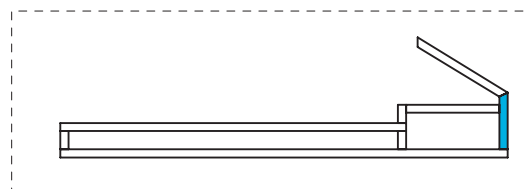
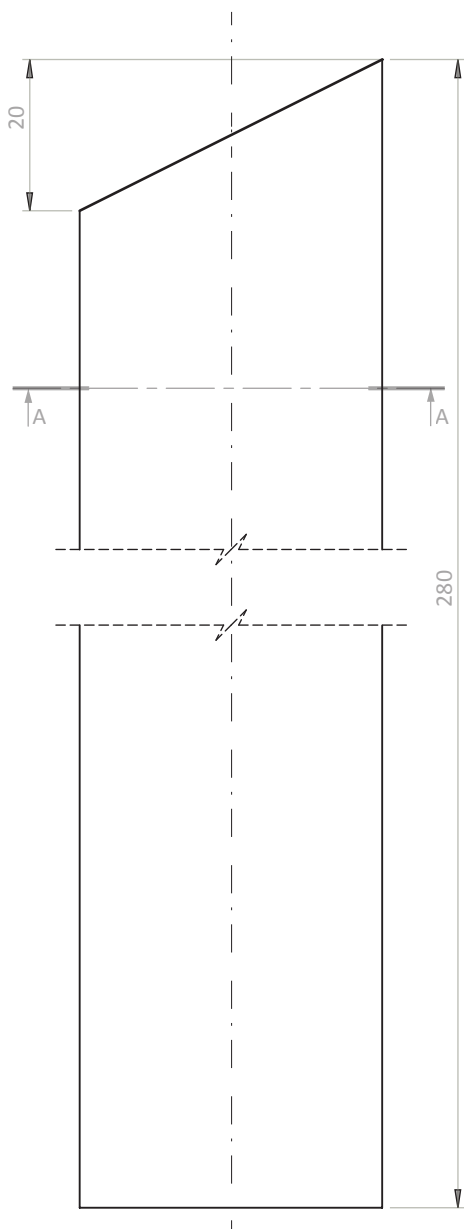
SECCIÓN A-A




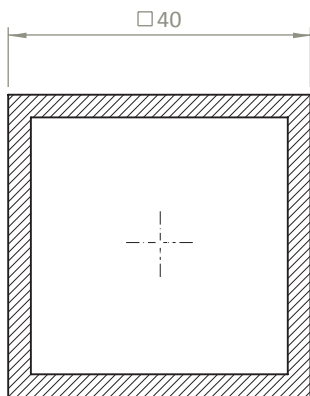
Espesor. 4 mm	Plàmol. 1.1.5	Versió. 001	Escala. 1:1	Projecte: Disseny d'un nou sistema d'entrenament per l'escalda	
Pes. 0,31kg	Material. Acer F-1111		Tractament. ---	Peça. Perfil Metàl·lic secció quadrada	
Dibuixat. Marga Uña Borràs	Descripció / Observacions.			Ref. Peça. 2_1_5_V1	
Data. 06.05.2013				Component. Estructura Base / Perfil·leria	
Contacte. margaunaborras@gmail.com				Ref. Comp. 2_1	



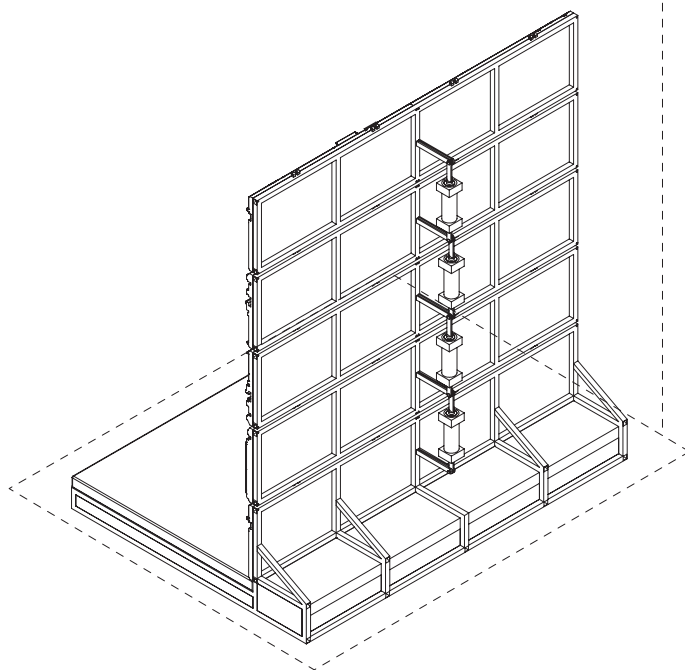
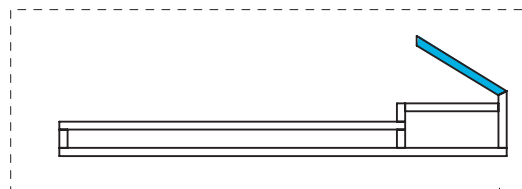
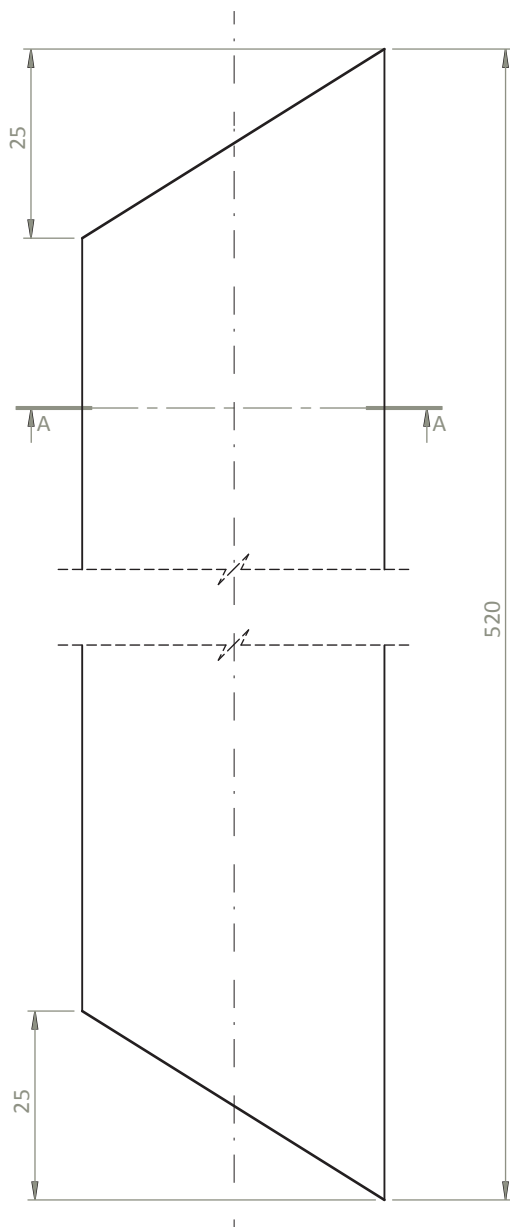
SECCIÓN A-A




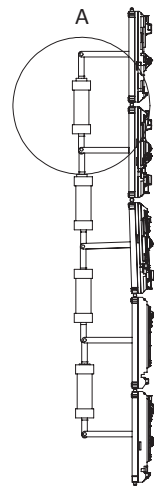
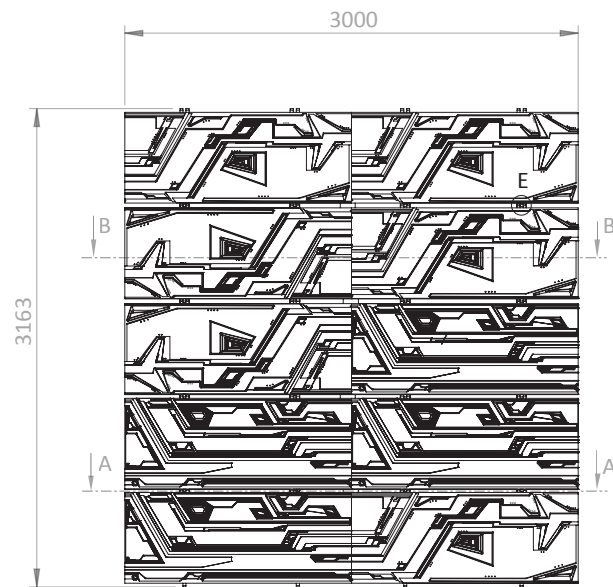
Espesor. 4 mm	Plàmol. 1.1.6	Versió. 001	Escala. 1:1	Projecte: Disseny d'un nou sistema d'entrenament per l'escalda	
Pes. 0,94kg	Material. Acer F-1111		Tractament. ---	Peça. Perfil Metàl·lic secció quadrada	
Dibuixat. Marga Uña Borràs	Descripció / Observacions.			Ref. Peça. 2_1_6_V2	
Data. 06.05.2013				Component. Estructura Base / Perfil·leria	
Contacte. margaunaborras@gmail.com				Ref. Comp. 2_1	



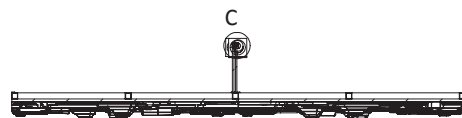
SECCIÓN A-A



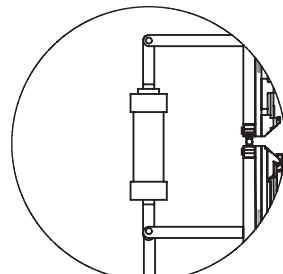
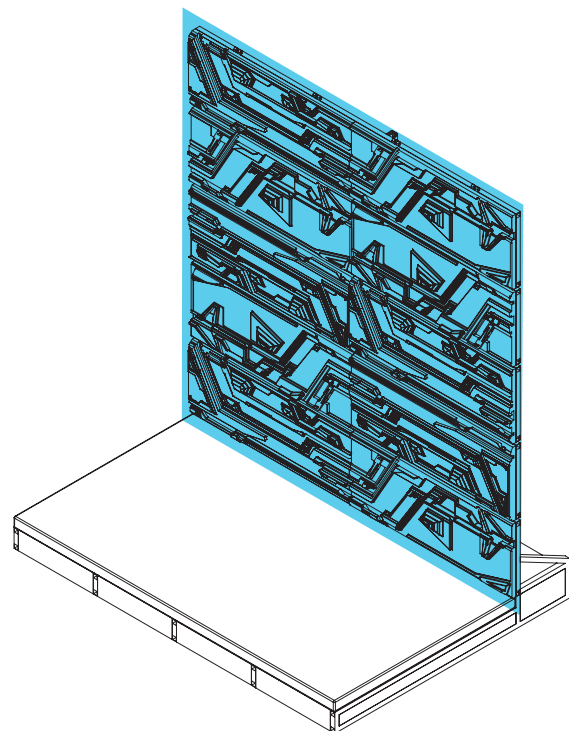
Espeor. 4 mm	Plànot. 1.1.7	Versió. 001	Escala. 1:1	Projecte: Disseny d'un nou sistema d'entrenament per l'escalda	
Pes. 1,73kg	Material. Acer F-1111		Tractament. ...	Peça. Perfil Metàl·lic secció quadrada	
Dibuixat. Marga Uña Borràs	Descripció / Observacions.			Ref. Peça. 2_1_7_D1	
Data. 06.05.2013				Component. Estructura Base / Perfil·leria	
Contacte. margaunaborras@gmail.com				Ref. Comp. 2_1	



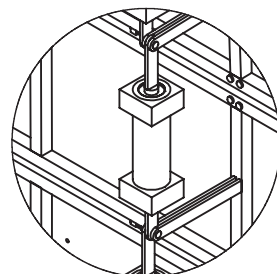
SECCIÓN A-A



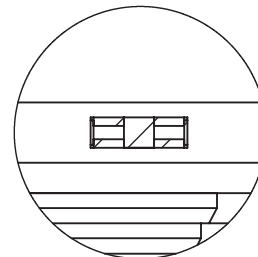
SECCIÓN B-B



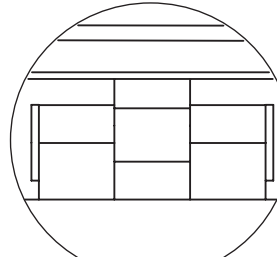
DETALLE A
ESCALA 1 : 25



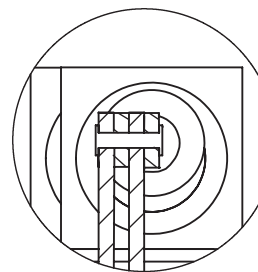
DETALLE D



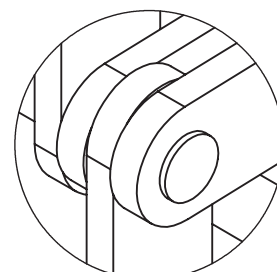
DETALLE B
ESCALA 1 : 5



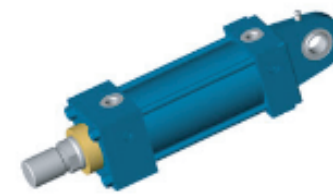
DETALLE E
ESCALA 1 : 2



DETALLE C
ESCALA 1 : 5



DETALLE F
ESCALA 1 : 2



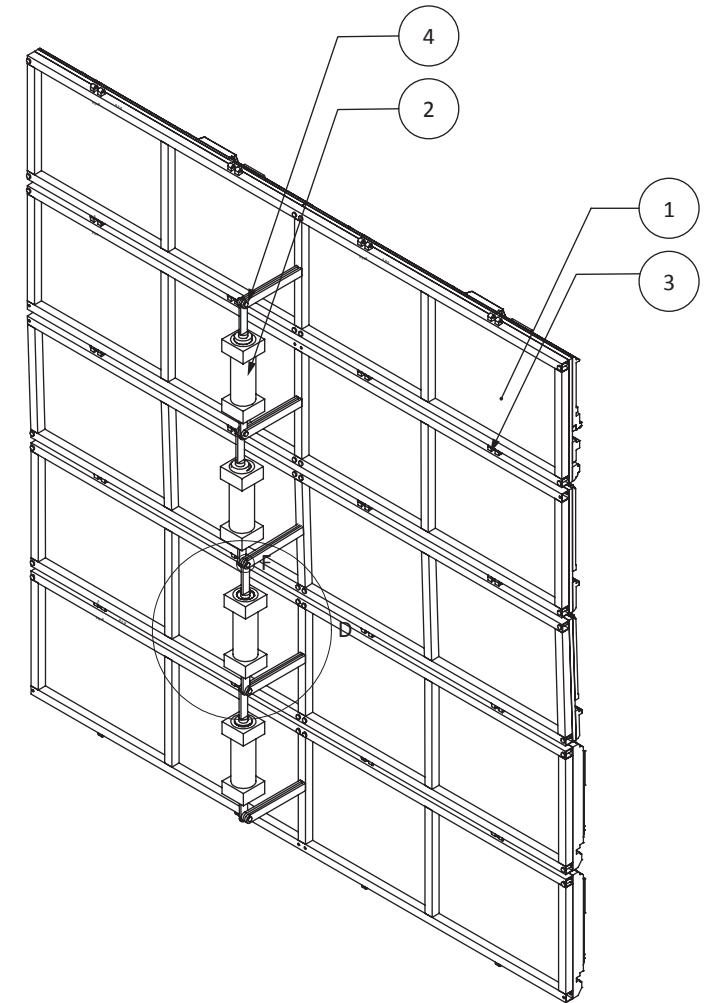
CODI 3_2.
Cilindres hidràulics tipus VBH \varnothing 125
mm L= especial



CODI 1_1_5 .
Reblons massissos frontisses. Model
006 cap axaflanat



CODI 1_1_7.
Reblons massissos suport cilíndres.
Model 006 cap axaflanat

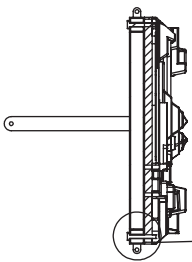


4	1_1_7_Reblons massissos suport cilíndres. Model 006 cap axaflanat a mida.	5		Acer F-1111	producte comercial	producte comercial
3	1_1_5_Reblons massissos frontisses. Model 006 cap axaflanat a mida.	16		Acer F-1111	producte comercial	producte comercial
2	3_2_Cilindres hidràulics tipus VBH \varnothing 125 mm L= especial	4		producte comercial	producte comercial	producte comercial
1	1_ Mòdul estructura superior	5		Acer + Plàstic procedent de residus sòlids urbans	3000 x 600 x 150	97,34
Marca	Denominació	Nº Peces	Normativa	Material	Dimensions	Pes (kg)

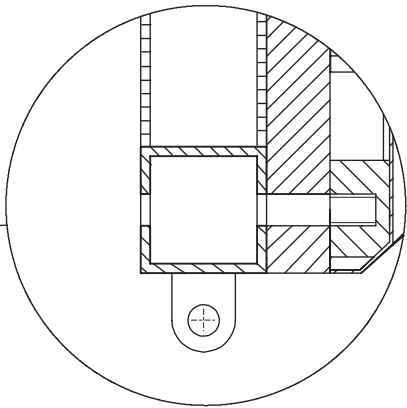
Espesor. ---	Plànol. 1_2	Versió. 001	Escala. 1:50	Projecte: Disseny d'un nou sistema d'entrenament per l'escalada
Pes. ---	Material.		Tractament. ---	Peça. Estructura superior
Dibuixat. Marga Uña Borràs	Descripció / Observacions:			Ref. Peça 1
Data. 06.05.2013				Component. Conjunt total
Contacte margaunaborras@gmail.com				Ref. Comp.

EINA

EI
NA



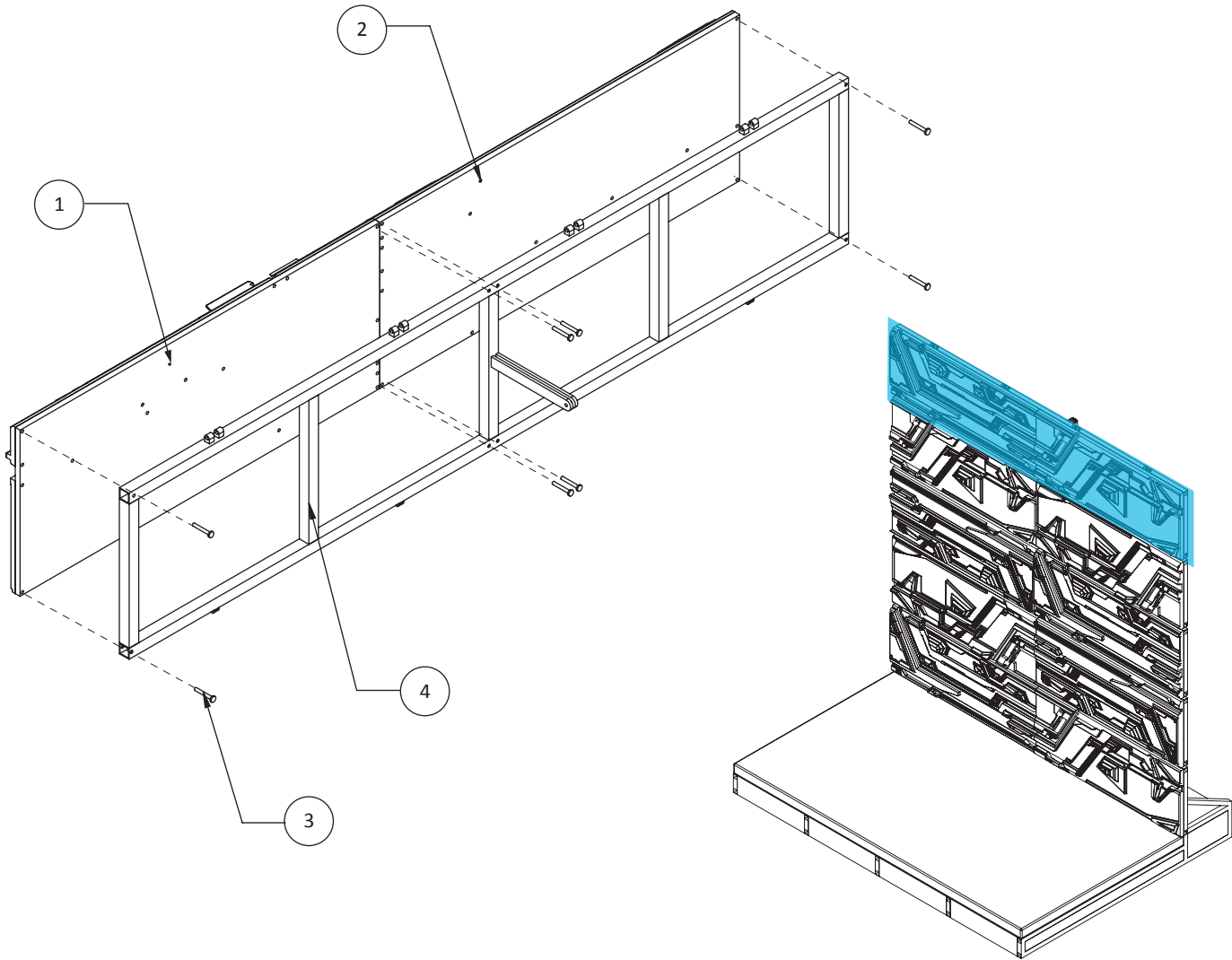
SECCIÓN A-A



DETALLE T
ESCALA 1 : 5



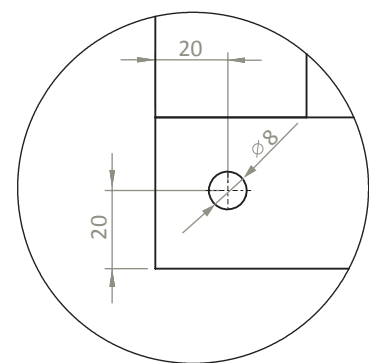
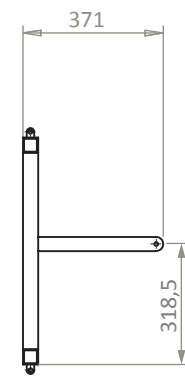
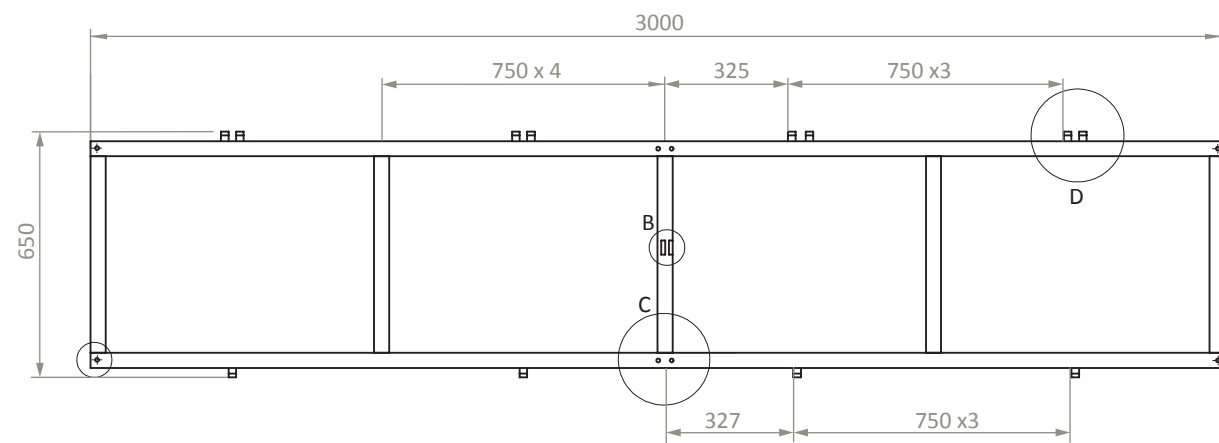
M8 DIN - 912



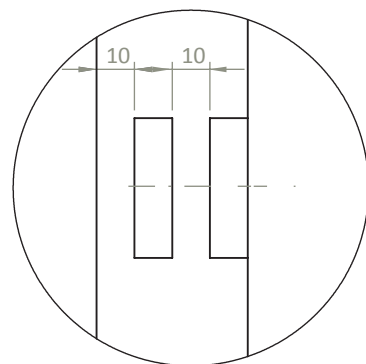
4	1_1_Suport plafons	1		Acer F-1111	3000 x 600 x 40	40,62
3	1_1_6_CARGOL	8	DIN-912	Acer F-1111	producte comercial	producte comercial
2	1_2_2_Plafó A	1		Plàstic procedent de residus sòlids urbans	3000 x 600 x 110	28,36
1	1_2_1_Plafó B	1		Plàstic procedent de residus sòlids urbans	3000 x 600 x 110	28,36
Marca	Denominació	Nº Peces	Normativa	Material	Dimensions	Pes(kg)

Espesor. ---	Plànol. 1_2_1	Versió. 001	Escala. 1:20	Projecte: Disseny d'un nou sistema d'entrenament per l'escalada
Pes. ---	Material.	Tractament. ---		Peça. Mòdul estructura superior
Dibuixat. Marga Uña Borràs	Descripció / Observacions:			Ref. Peça
Data. 06.05.2013				Component. Estructura superior
Contacte margaunaborras@gmail.com				Ref. Comp. 1

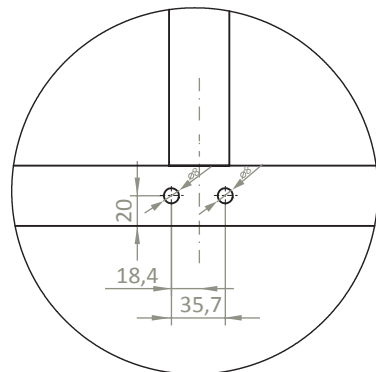




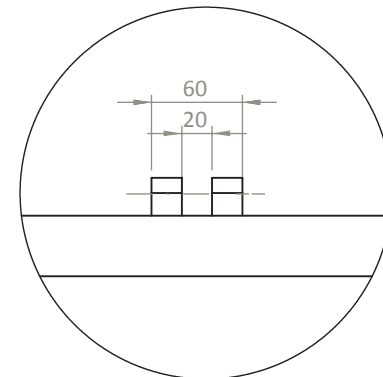
M8
DETALLE A
ESCALA 1 : 2



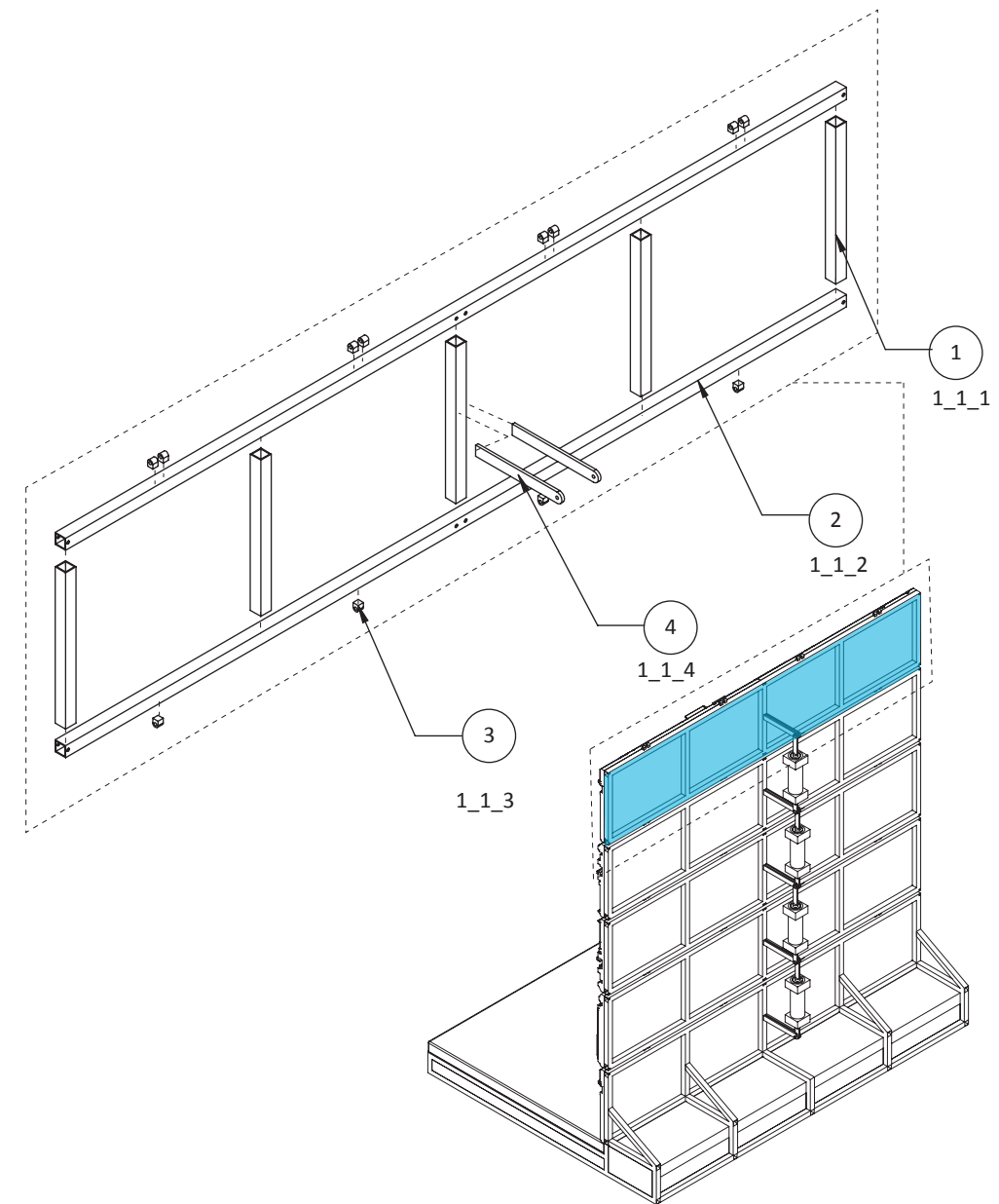
DETALLE B
ESCALA 1 : 2



M8
DETALLE C
ESCALA 1 : 5



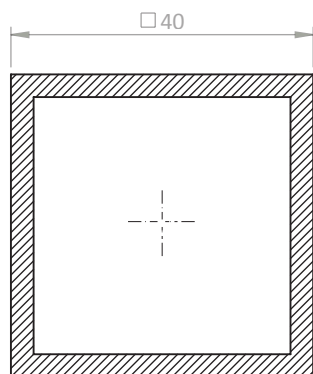
DETALLE D
ESCALA 1 : 5



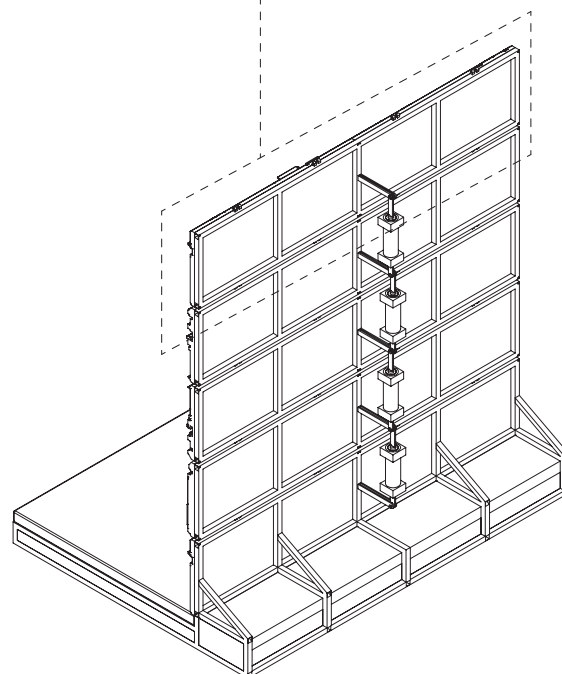
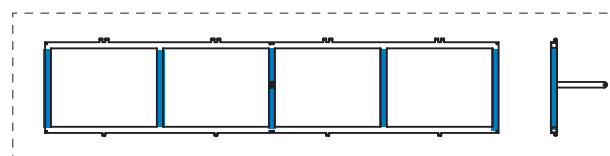
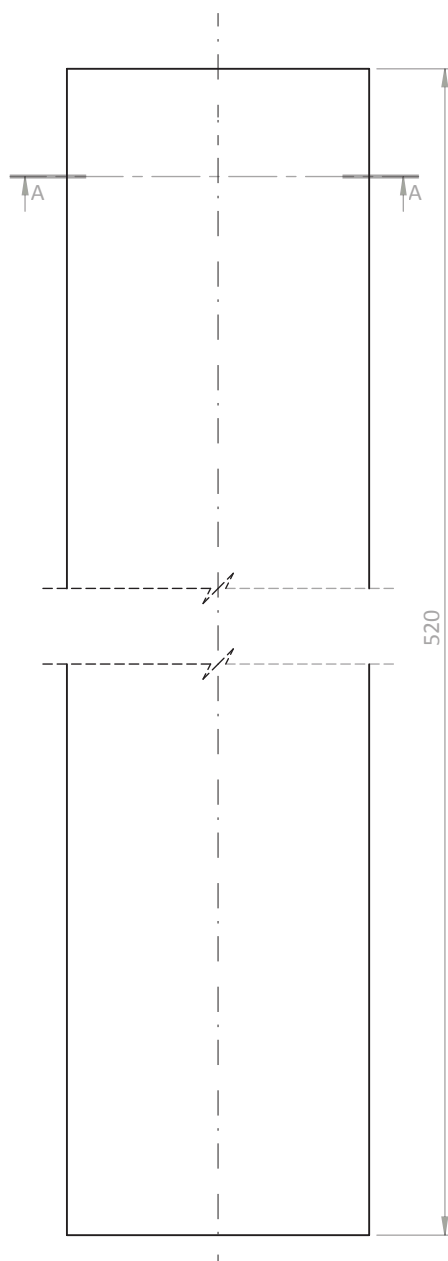
4	1_1_4.Suport cilindre hidràulic	2		Acer F-1111	18,5 x 331 x 10	9,40
3	1_1_3.Frontisses d'unió entre mòduls	12		Acer F-1111	25 x 20 x 20	0,72
2	1_1_2.Perfil metàl·lic secció quadrada 3000mm	2		Acer F-1111	4 x 4 x 3000	20,88
1	1_1_1.Perfil metàl·lic secció quadrada 520mm	5		Acer F-1111	4 x 4 x 520	9,06
Marca	Denominació	Nº Peces	Normativa	Material	Dimensions	Pes(kg)


Espesor. ---	Plàmol. 1_2_1_1	Versió. 001	Escala. 1:20	Projecte: Disseny d'un nou sistema d'entrenament per l'escalada	
Pes. 40,06 kg	Material. ---		Tractament. ---	Peça. Suport plafons	
Dibuixat. Marga Uña Borràs	Descripció / Observacions: Conjunt soldat			Ref. Peça 1_1	
Data. 06.05.2013				Component. Estructura superior	
Contacte margaunaborras@gmail.com				Ref. Comp. 1	

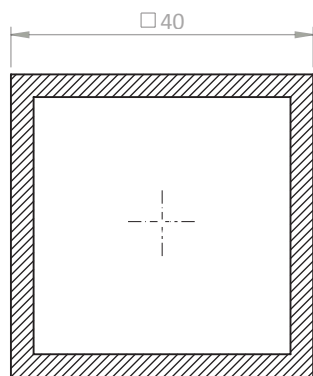
EI
NA



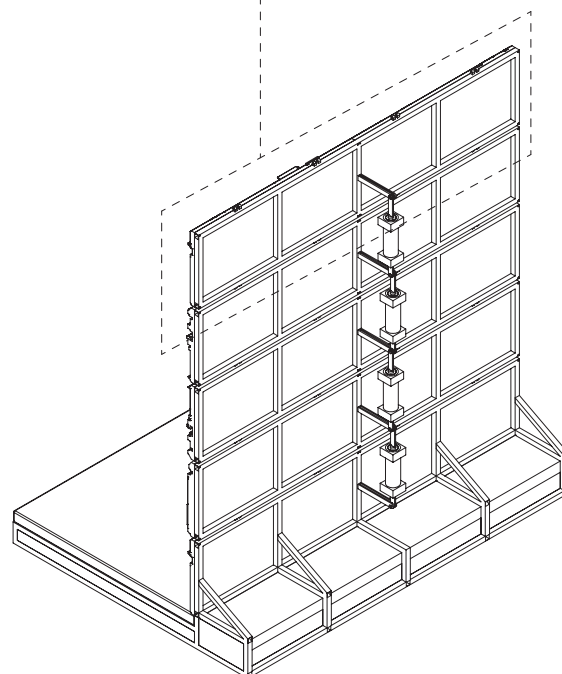
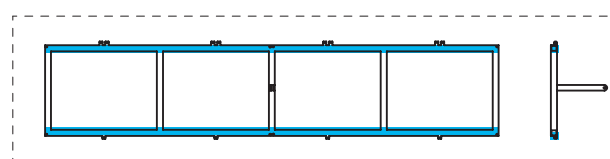
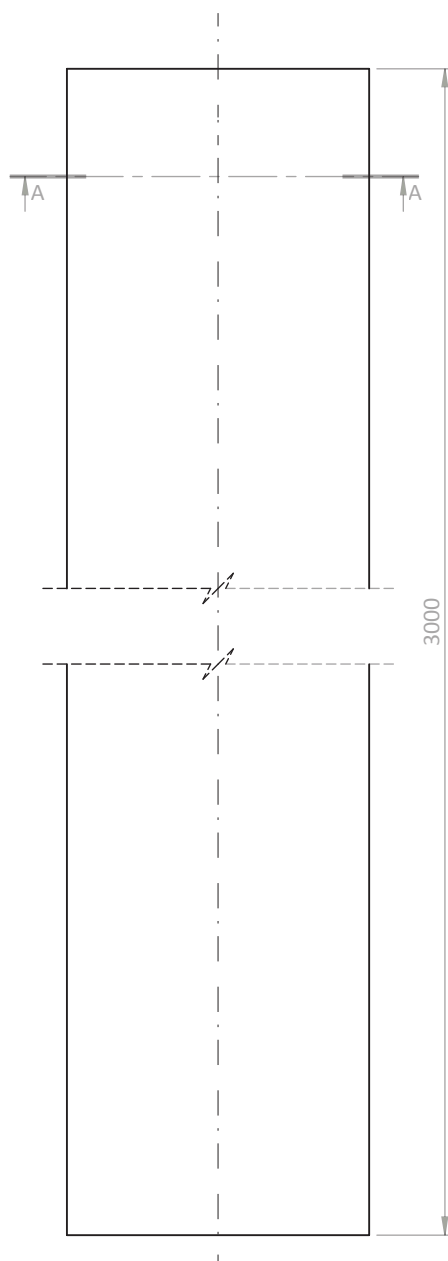
SECCIÓ A-A




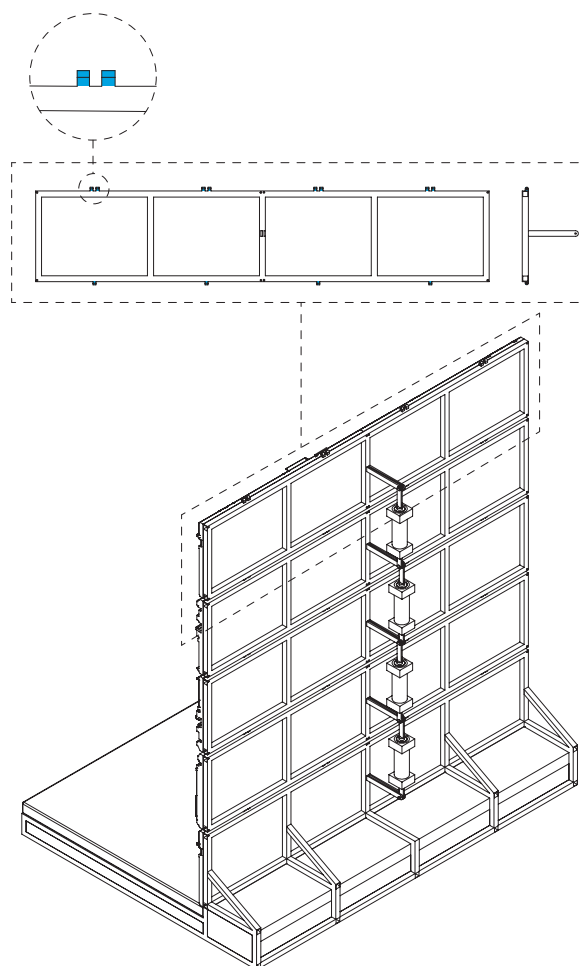
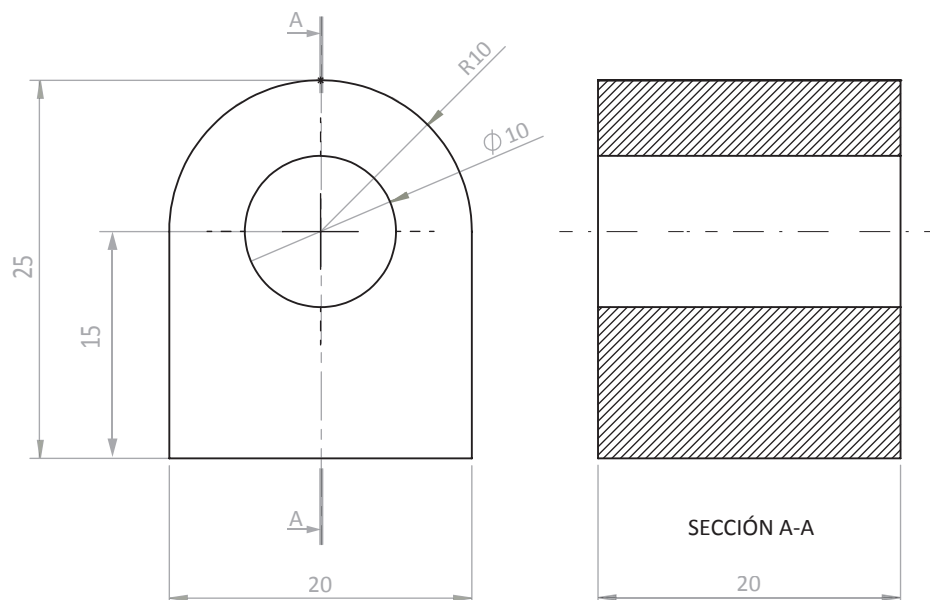
Espesor. 4mm	Plàmol. 1_2_1_1_1	Versió. 001	Escala. 1:1	Projecte: Disseny d'un nou sistema d'entrenament per l'escalda	
Pes. 1,8 kg	Material. Acer F-1111		Tractament. ...	Peça. Perfil metàl·lic secció quadrada 520mm	
Dibuixat. Marga Uña Borràs	Descripció / Observacions.			Ref. Peça. 1_1_1	
Data. 06.05.2013				Component. Suport plafons	
Contacte. margaunaborras@gmail.com				Ref. Comp. 1_1	




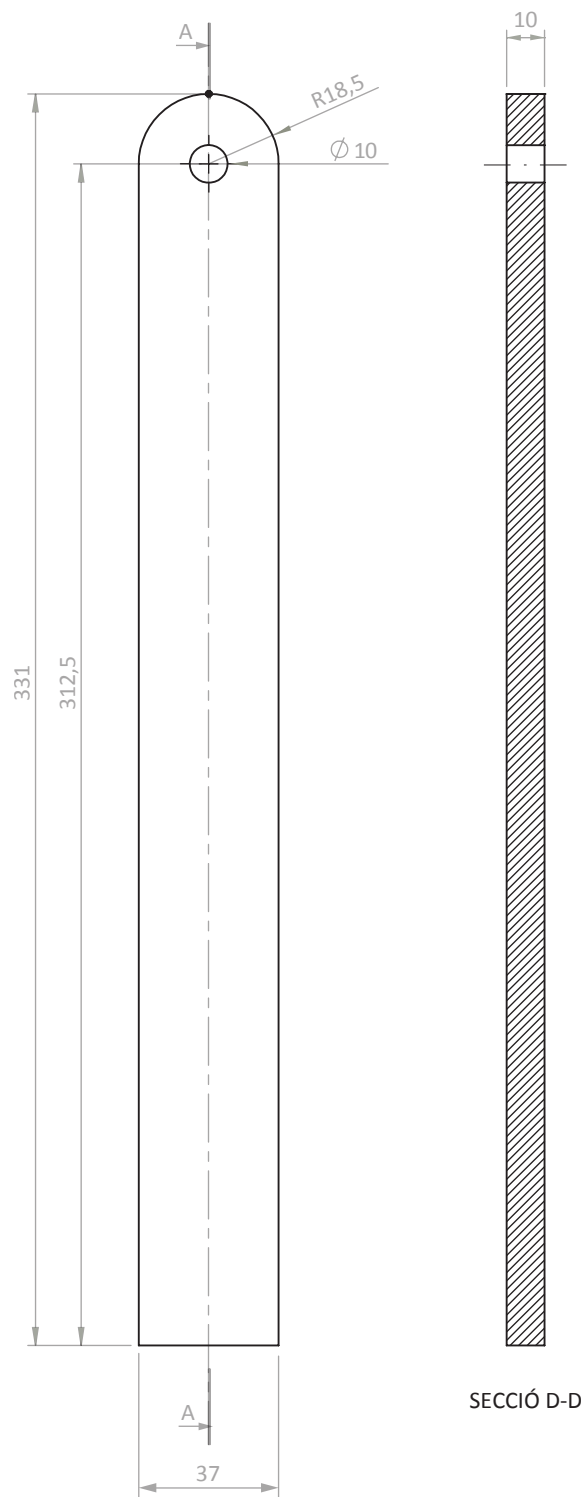
SECCIÓ A-A



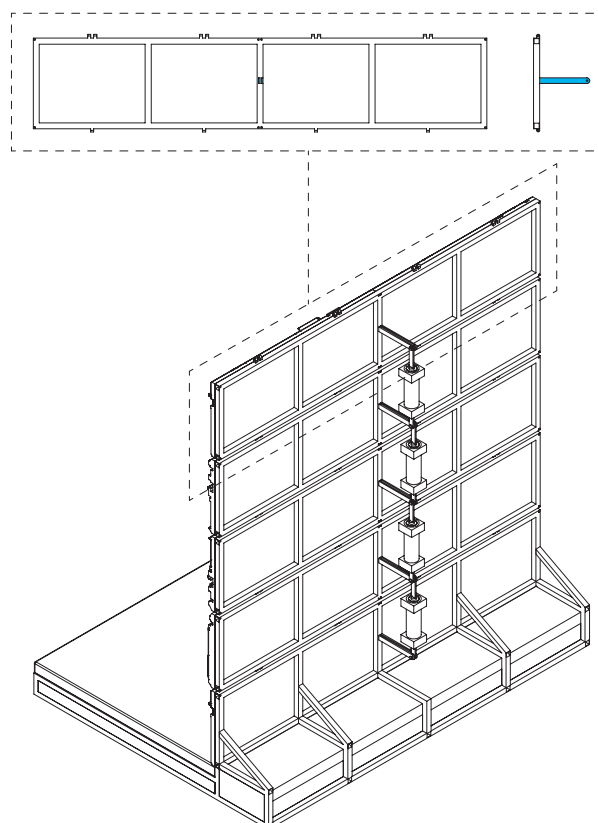
Espesor. 4mm	Plàmol. 1_2_1_1_2	Versió. 001	Escala. 1:1	Projecte: Disseny d'un nou sistema d'entrenament per l'escalda	
Pes. 10,44 kg	Material. Acer F-1111	Tractament. ...		Peça. Perfil metàl·lic secció quadrada 3000mm	
Dibuixat. Marga Uña Borràs	Descripció / Observacions.			Ref. Peça. 1_1_2	
Data. 06.05.2013				Component. Suport plafons	
Contacte. margaunaborras@gmail.com				Ref. Comp. 1_1	




Espesor.	Plàmol. 1_2_1_1_3	Versió. 001	Escala. 1:1	Projecte: Disseny d'un nou sistema d'entrenament per l'escalda	
Pes. 0,06kg	Material. Acer F-1111		Tractament. ---	Peça. Frontisses d'unió entre mòduls	
Dibuixat. Marga Uña Borràs	Descripció / Observacions.			Ref. Peça. 1_1_3	
Data. 06.05.2013				Component. Suport plafons	
Contacte. margaunaborras@gmail.com				Ref. Comp. 1_1	

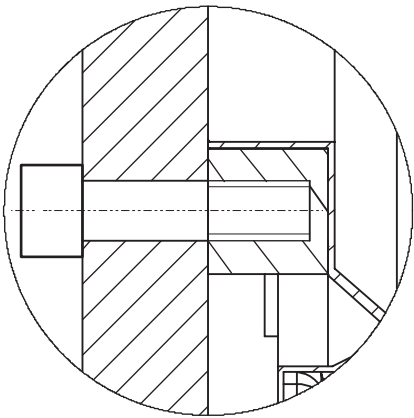
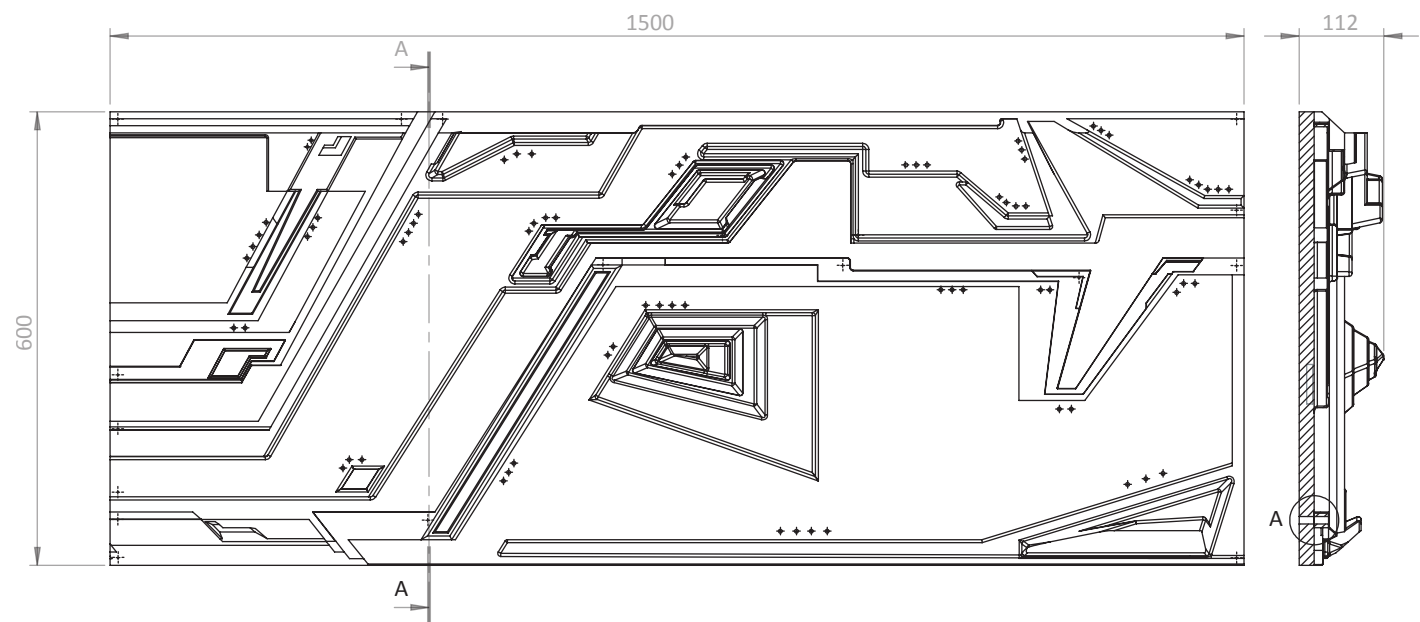


SECCIÓ D-D



Espesor.	Plàmol. 1_2_1_1_4	Versió. 001	Escala. 1:2	Projecte: Disseny d'un nou sistema d'entrenament per l'escalda	
Pes. 0,94kg	Material. Acer F-1111		Tractament. ---	Peça. Suport cilindre hidràulic	
Dibuixat. Marga Uña Borràs	Descripció / Observacions.			Ref. Peça. 1_1_4	
Data. 06.05.2013				Component. Suport plafons	
Contacte. margaunaborras@gmail.com				Ref. Comp. 1_1	

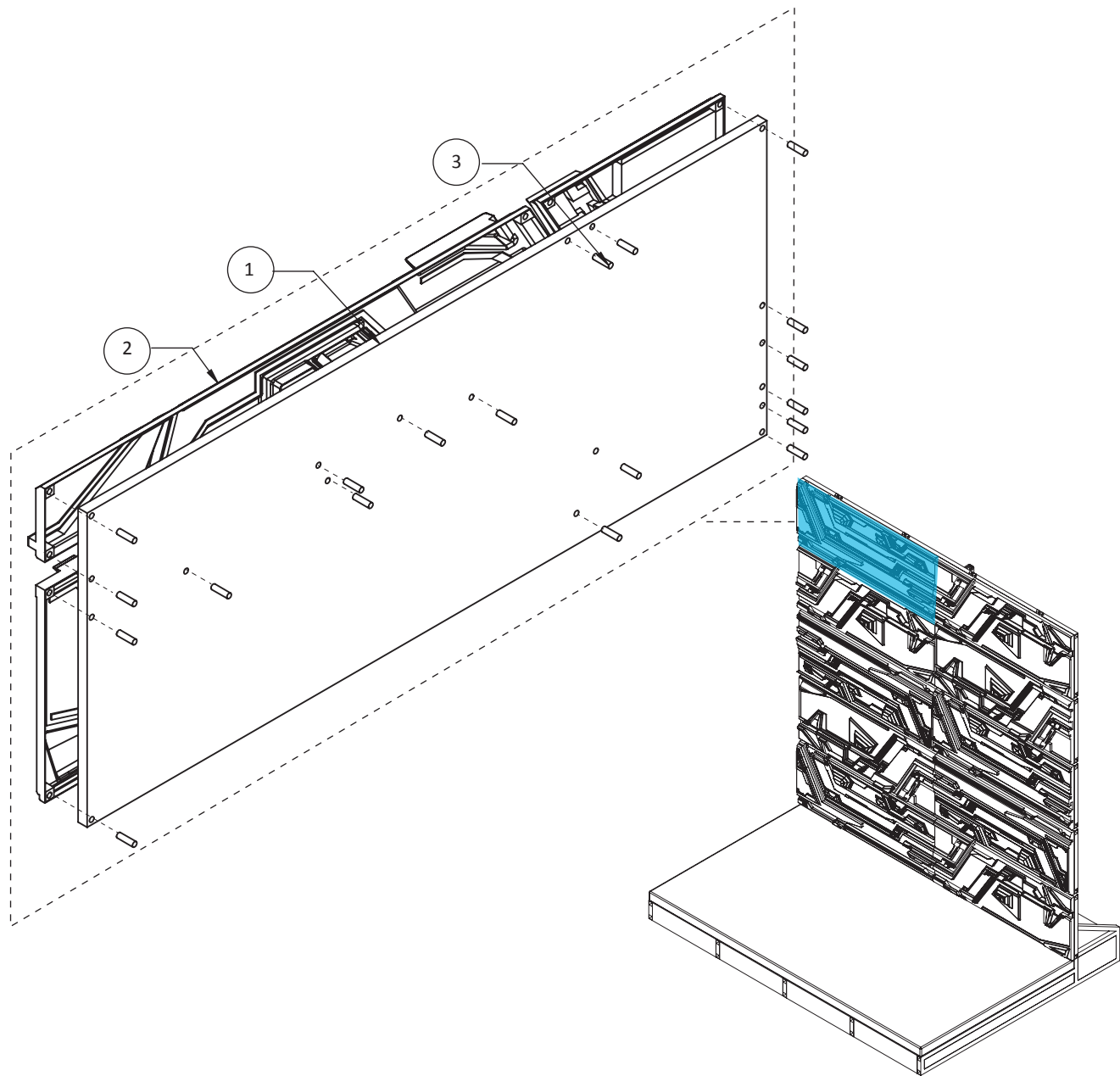
SECCIÓ A-A



DETALLE A
DETALL INSER +
CARGOL



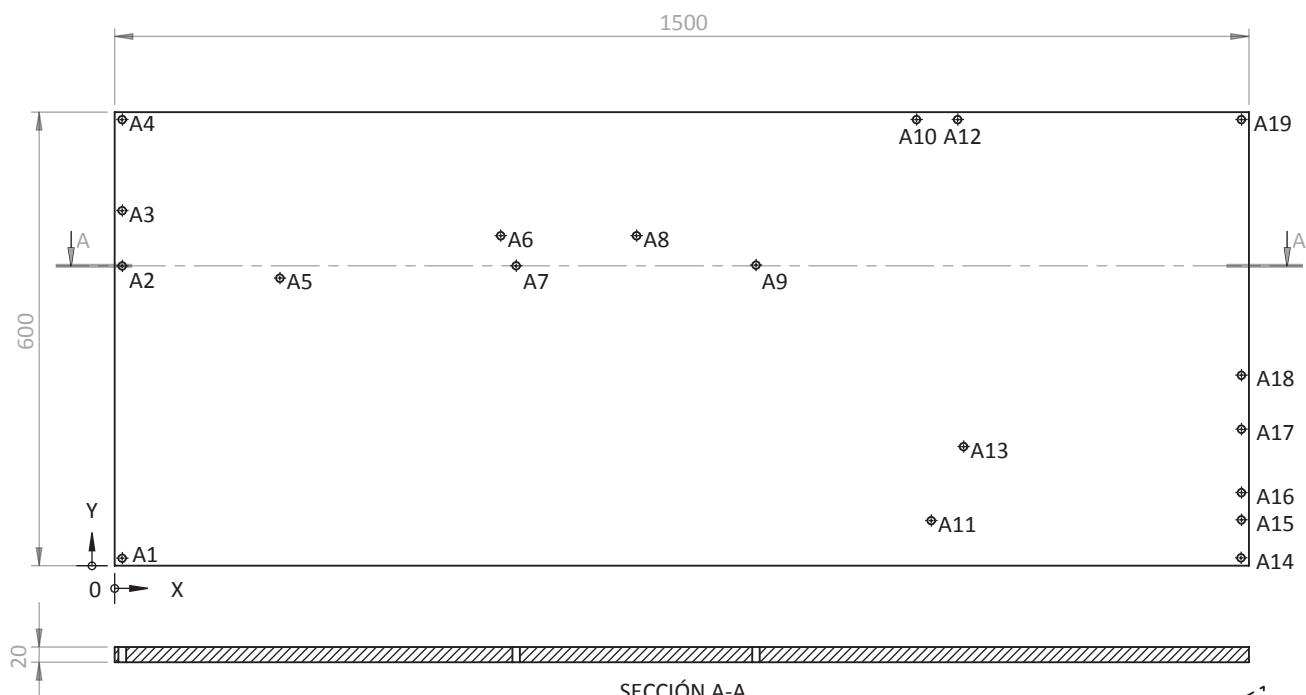
M8 DIN-912



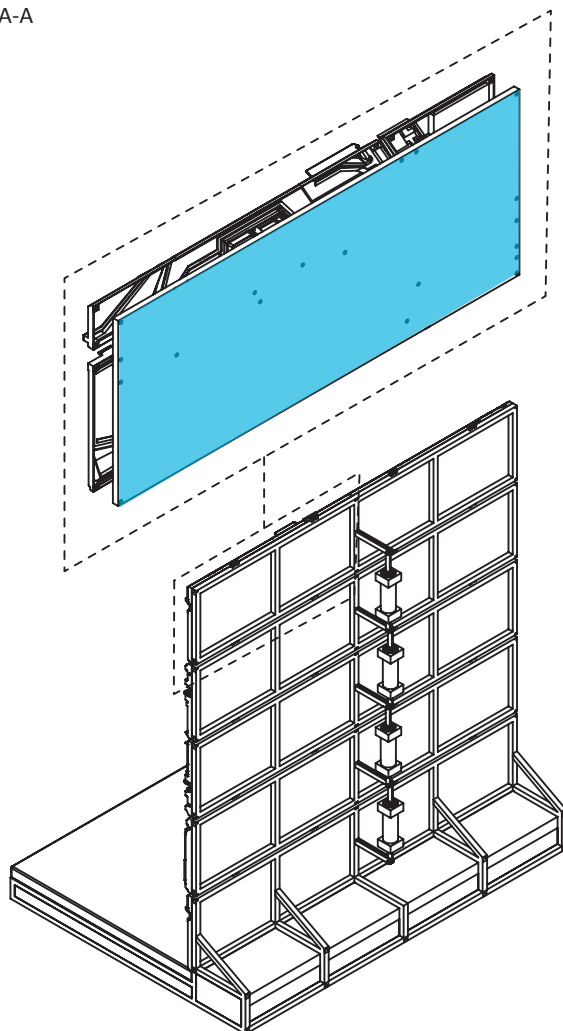
3	1_2_3_INSERT + 1_2_4_CARGOL	19	DIN-912	Acer F-1111	producte comercial	producte comercial
2	1_2_1_F_Plafó A Peça frontal	5		Plàstic procedent de residus sòlids urbans	3000 x 600 x 90	8,87
1	1_2_1_P_Plafó A Peça posterior	5		Plàstic procedent de residus sòlids urbans	3000 x 600 x 20	19,49
Marca	Denominació	Nº Peces	Normativa	Material	Dimensions	Pes

Espesor. ---	Plàmol. 1_2_1_2	Versió. 001	Escala. 1:10	Projecte: Disseny d'un nou sistema d'entrenament per l'escalada	
Pes. ---	Material. Plàstic procedent de residus sòlids urbans		Tractament. ---	Peça. Plafons	
Dibuixat. Marga Uña Borràs	Descripció / Observacions:			Ref. Peça 1_2	
Data. 06.05.2013				Component. Estructura superior	
Contacte margaunaborras@gmail.com				Ref. Comp. 1	





RÒTUL	X	Y	DIÀMETRE
A1	10	10	Ø 10
A2	10	396,43	Ø 10
A3	10	469,64	Ø 10
A4	10	590	Ø 10
A5	218,45	380,35	Ø 10
A6	510,46	436,43	Ø 10
A7	530,90	396,73	Ø 10
A8	690,19	436,43	Ø 10
A9	848,08	397,59	Ø 10
A10	1060,39	590	Ø 10
A11	1079,81	59,75	Ø 10
A12	1114,82	590	Ø 10
A13	1122,59	157,56	Ø 10
A14	1489,50	10,50	Ø 10
A15	1490	60,72	Ø 10
A16	1490	96,72	Ø 10
A17	1490	180,56	Ø 10
A18	1490	251,91	Ø 10
A19	1490	590	Ø 10



Espesor. 20mm	Plànol. 1_2_1_2_1	Versió. 001	Escala. 1:10	Projecte: Disseny d'un nou sistema d'entrenament per l'escalda
Pes. 19,49kg	Material. Plàstic procedent de residus sòlids urbans		Tractament. ---	Peça. Plafó A peça posterior
Dibuixat Marga Uña Borràs	Descripció / Observacions. La peça 1_2_1_P es igual per als dos frontals del plafó.			Ref. Peça. 1_2_1_P
Data. 06.05.2013				Component. Plafons
Contacte. margaunaborras@gmail.com				Ref. Comp. 1_2

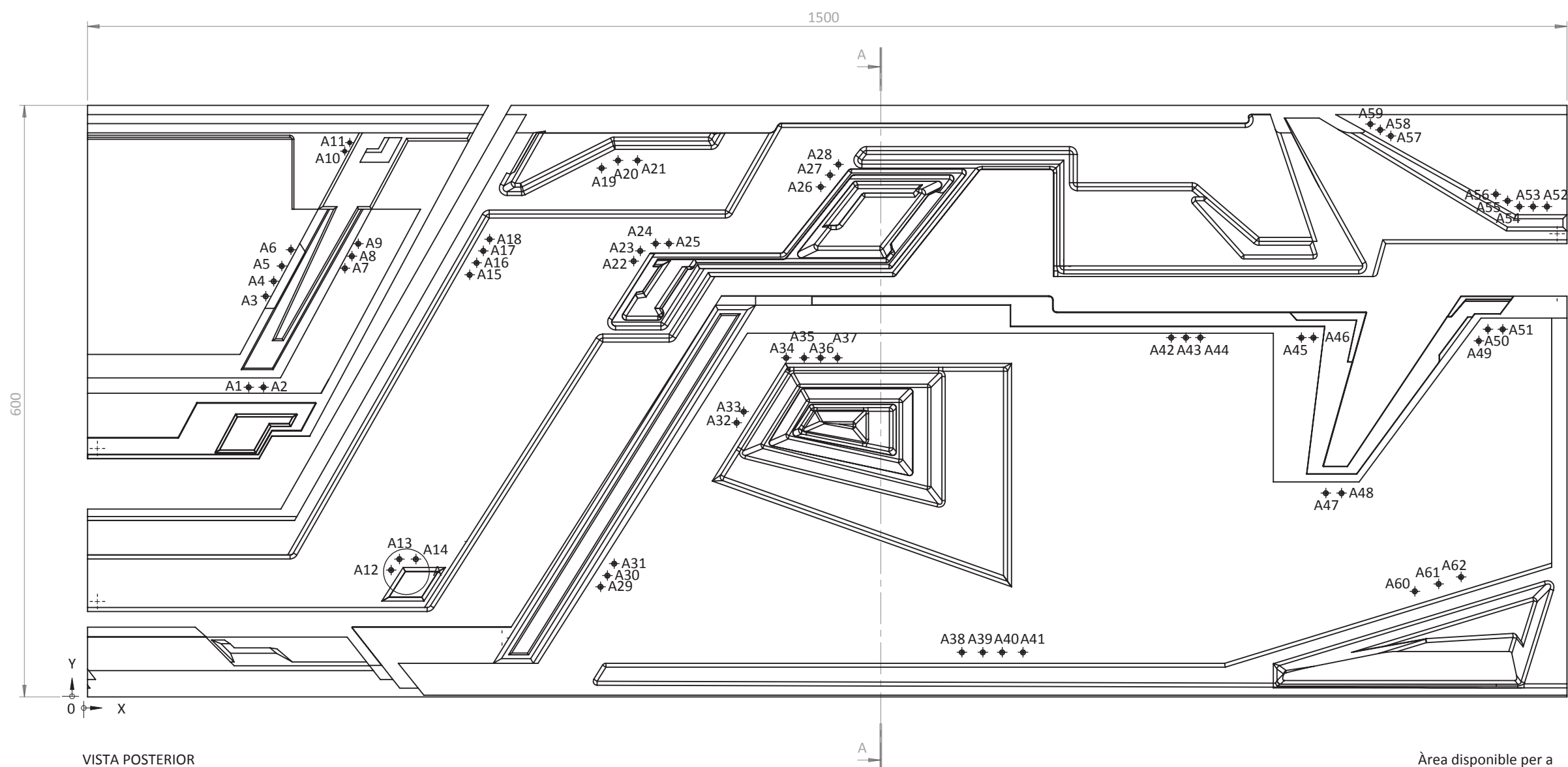
E

I

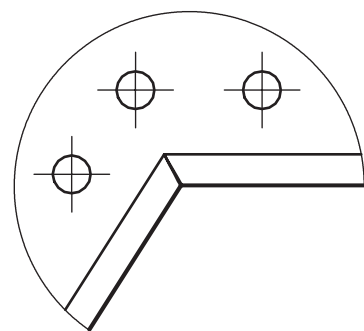
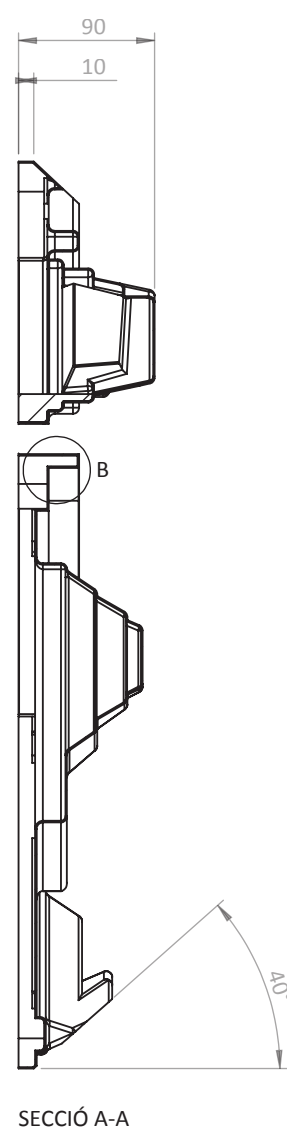
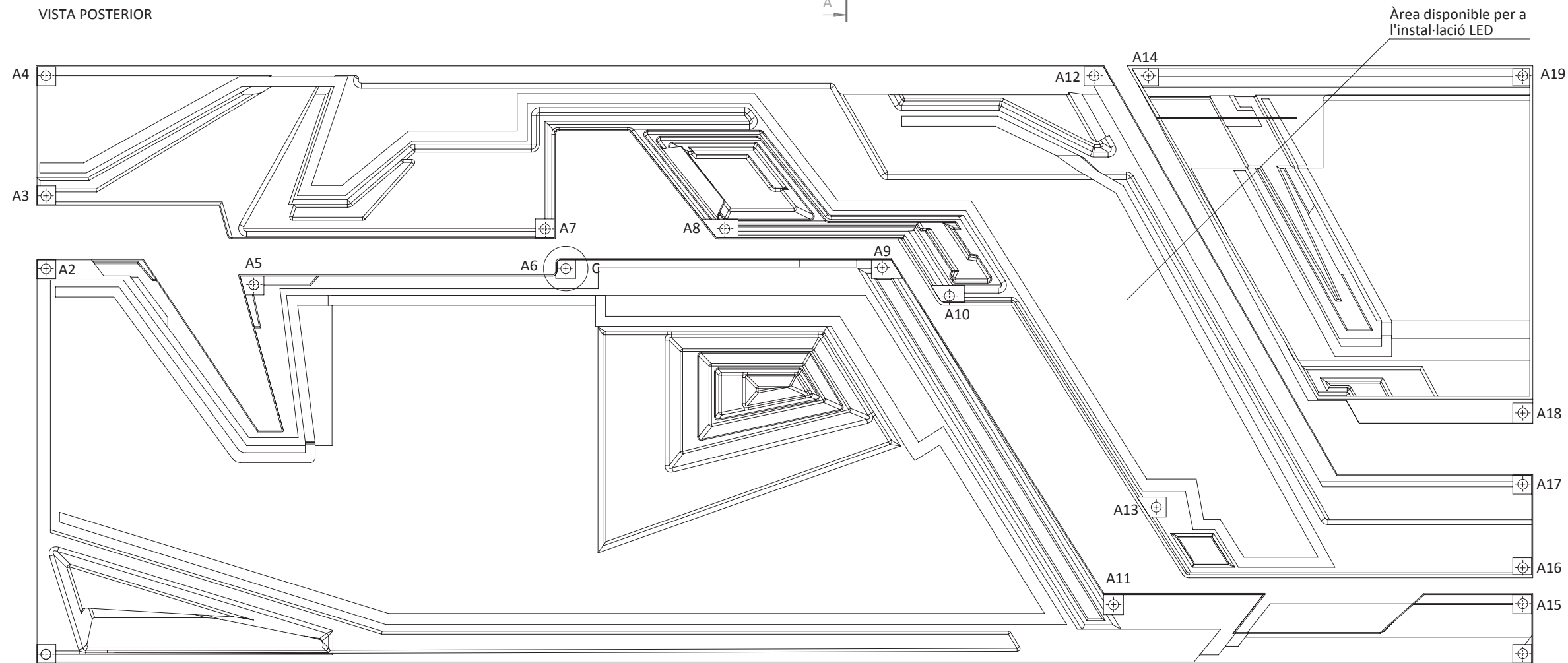
N

A

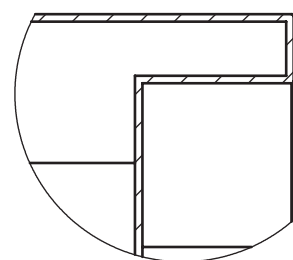
EI
NA



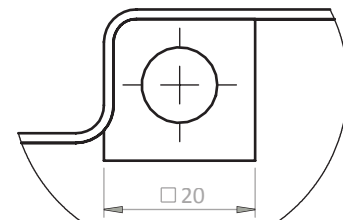
VISTA POSTERIOR



DETALLE A
ESCALA 1 : 1
Sortides de llum de l'instal·lació LED.



DETALLE B
ESCALA 1 : 1
Gruix constant del plafó 15mm



DETALL C
ESCALA 1 : 1
Taladre XXXX per a insert d'unió entre les peces: 1_2_1_PLAFÓ_A_FRONTAL + 1_2_1_PLAFÓ_A_POSTERIOR

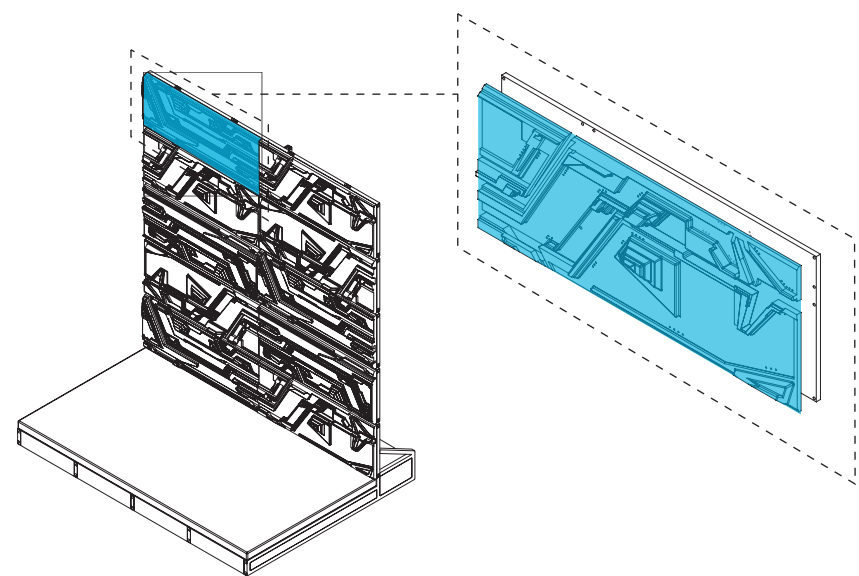
Taladre per a inserts \varnothing 10

NOM	X	Y
A1	10	10
A2	10	396,43
A3	10	469,64
A4	10	590
A5	218,45	380,35
A6	510,46	436,43
A7	530,90	396,73
A8	690,19	436,43
A9	848,08	397,59
A10	1060,39	590
A11	1079,81	59,75
A12	1114,82	590
A13	1122,59	157,56
A14	1489,50	10,50
A15	1490	60,72
A16	1490	96,72
A17	1490	180,56
A18	1490	251,91
A19	1490	590

Taladre per a la il·luminació LED \varnothing 5

NOM	X	Y
A1	163,44	314,06
A2	178,46	314,06
A3	180,70	406,28
A4	188,75	421,51
A5	196,96	436,92
A6	206,24	453,48
A7	260,90	434,68
A8	268,06	446,93
A9	274,51	459,57
A10	1230,73	364,35
A11	1243	364,35
A12	260,77	553,43
A13	265,84	562,12
A14	307,79	128,59
A15	316,23	139,73
A16	332,96	139,73
A17	387,45	428,02
A18	394,51	440,20
A19	401,28	452,29
A20	407,64	464,15
A21	521,21	536,24
A22	537,84	544,01
A23	553,76	441,91
A24	557,63	544,01
A25	560,44	452,29
A26	576,05	459,77
A27	589,45	459,77
A28	743,45	517,20
A29	752,86	529,19
A30	761,38	539,91
A31	1300,70	580,90

A32	1310,72	575
A33	1321,43	568,84
A34	1427,87	509,76
A35	1439,83	503,19
A36	1451,78	497,27
A37	1465,71	497,27
A38	1479,77	497,27
A39	520,15	111,64
A40	527,06	123,04
A41	533,97	135,12
A42	658,16	278,01
A43	665,33	289,33
A44	708,37	343,88
A45	726,64	343,88
A46	743,28	343,88
A47	760,33	343,88
A48	886,51	45,25
A49	907,76	45,25
A50	927,41	45,25
A51	948,45	45,25
A52	1098,79	364,39
A53	1113,69	364,39
A54	1128,33	364,39
A55	1255,53	206,67
A56	1271,41	206,67
A57	1345,80	107,05
A58	1369,94	114,52
A59	1392,69	121,64
A60	1410,68	361,01
A61	1419,88	372,82
A62	1434,89	372,82



Espesor.	Plànoi. 1_2_1_2_2	Versió. 001	Escala. 1:5	Projecte: Disseny d'un nou sistema d'entrenament per l'escala
Pes. 0,87kg	Material. Plàstic procedent de residus sòlids urbans	Tractament. ---		Peça. Plafó A peça frontal
Dibuixat. Marga Uña Borrás	Descripció / Observacions.			Ref. Peça. 1_2_1_F
Data. 06.05.2013				Component. Plafons
Contacte. marguanaborras@gmail.com				Ref. Comp. 1_2

5.3 Definició de components i conjunt.

DESCRIPCIÓ	CODI	MATERIAL	TECNOLOGIA	QUANTITAT	PROVEÏDOR
ESTRUCTURA SUPERIOR	1	-	-	-	-
SOPORT PLAFONS	1_1	-	Soldadura	-	-
Perfil metàl·lic secció quadrada 520mm	1_1_1	Acer F-1111	Tall	25u	Montajes Hercal S.L. C/ Los Fondos Nº4, Nave 10 08740 - Sant Andreu de la Barca (Barcelona) Coord. GPS:41.4592578, 1.9646319 Teléfono:00 34 93 682 54 38 Fax:00 34 93 682 52 16 Email:info@montajeshercal.com
Perfil metàl·lic secció quadrada 3000mm	1_1_2	Acer F-1111	Tall i mecanitzat	10u	Montajes Hercal S.L.
Frontisses d'unió entre mòduls	1_1_3	Acer F-1111	Tall i mecanitzat	60u	Montajes Hercal S.L.
Suport cilindre hidràulic	1_1_4	Acer F-1111	Tall i mecanitzat	10u	Montajes Hercal S.L.
Reblons massissos frontisses. Model 006 cap axaflanat a mida.	1_1_5	Acer F- 1111	Reblonats	60u	Remaches Dama S.A. Pol. Industrial Santiga. C/ Moll d'en Planes, 26 Nave 7 08210 - BARBERÀ DEL VALLES 93 729 50 24 - Fax 93 729 50 12
cargols passants40/rosca10. M8x50L	1_1_6	Producte comercial	Producte comercial	40u	Fasco Internacional S.L. (Xina)
Reblons massissos suport cilindres. Model 006 cap axaflanat a mida.	1_1_7	Acer F- 1111	Reblonats	60u	Remaches Dama S.A.
PLAFONS	1_2	-	-	-	-
PLAFÓ A	1_2_1	-	-	-	-
Plafó A Peça frontal	1_2_1_F	Plàstic procedent de residus sòlids urbans	Extrussió i Mecanitzat	5u	Zicla (materia prima) C/ Ramon Turró 100-104, 4º-3ª 08005, Barcelona T. +34 93 224 2731 info@zicla.com. Horniplast (mecanitzat del plafó) San Miguel de Acha 8, Poligon industrial Ali-Gobeo, Apartado 2034 01010 Vitoria tlf. 945228200 fax. 945226375
Plafó A Peça posterior	1_2_1_P	Plàstic procedent de residus sòlids urbans	Extrussió i Mecanitzat	5u	Zicla i Horniplast
PLAFÓ B	1_2_2	-	-	-	-
Plafó B Peça frontal	1_2_2_F	Plàstic procedent de residus sòlids urbans	Extrussió i Mecanitzat	5u	Zicla i Horniplast
Plafó B Peça posterior	1_2_2_P	Plàstic procedent de residus sòlids urbans	Extrussió i Mecanitzat	5u	Zicla i Horniplast
COMPLEMENTES I FIXACIONS		-	-	-	-
Inserts de muntatge plafó A - plafó B. AMTEC_Tipus 0733 - REF 0733 108 0127	1_2_3	Producte comercial	producte comercial	200u	Bollhoff, s.a. C/ Valportillo 1, 7A Poligon Industrial de Alcobendas 28108 - Madrid,ESPANYA Tel.: +34 91 661 91 88 Fax: +34 91 661 67 64 E.mail: info_es@bollhoff.com
Cargols rosca 14. M8x14L	1_2_4	Producte comercial	Producte comercial	200u	Fasco Internacional S.L. (Xina)
Instal·lació LED	1_2_5	Producte comercial	producte comercial	9u de 5m	Instalación Led (venta i instal·lació) Partida Baya Alta Polig 1 Nº104 03292 Elche Alicante Esp: 966 690 838 axf: 966 690 838 web: www.instalacionled.com email: info@instalacionled.com
2. ESTRUCTURA BASE	2	-	-	-	-
2_1. PERFILERIA	2_1	-	-	-	-
Perfil Metàl·lic secció quadrada 2200mm	2_1_1_H1	Acer F-1111	Tall i soldadura	5	Montajes Hercal S.L.
Perfil Metàl·lic secció quadrada 1700mm	2_1_2_H2	Acer F-1111	Tall i soldadura	5	Montajes Hercal S.L.
Perfil Metàl·lic secció quadrada 700mm	2_1_3_H3	Acer F-1111	Tall i soldadura	28	Montajes Hercal S.L.
Perfil Metàl·lic secció quadrada 460mm	2_1_4_H4	Acer F-1111	Tall i soldadura	5	Montajes Hercal S.L.
Perfil Metàl·lic secció quadrada 90mm	2_1_5_V1	Acer F-1111	Tall i soldadura	15	Montajes Hercal S.L.
Perfil Metàl·lic secció quadrada 280mm	2_1_6_V2	Acer F-1111	Tall i soldadura	5	Montajes Hercal S.L.
Perfil Metàl·lic secció quadrada 520mm	2_1_7_D1	Acer F-1111	Tall i soldadura	5	Montajes Hercal S.L.
3. COMPLEMENTES I MECANISMES	3	-	-	-	-
Farcit de formigó	3_1	Formigó	Omplir	1	PREFABRICADOS LECRIN S.A. Ctra. Granada-Motril, Km 149 18640 PADUL (Granada) España
Cilindres hidràulics tipus VBH Ø 125 mm carrera especial. forquilla rodona en base.	3_2	Producte comercial	Producte comercial	4u	Recroth. Centro Regional del Este Centro I. Santiga C/Obradors, 14-16 Tfno.: +34 93.747.9400 08130 Sta. Pèrpetua de Mogoda (Barcelona)
Matalàs	3_4	Producte comercial	Producte comercial	1u	Crashpads PAD Beal Mammüt. Tlf. 942 10 19 64
Dispositiu extern tipus ipad	3_5	Producte comercial	Producte comercial	1u	

DATA CONTACTE	PLÀNOL	PREU	COST ORIENTATIU (ma d'obra 35€/h + màquines 20€/h)	NORMATIVES
-	1.2 /1.2.1	-	-	-
-	1.2.1.1	139,40 €	139,4€ + 70€= 209,4€	-
07.04.2013	1.2.1.1.1	2,5€/m= 1,3 x 25u=32,5€	-	-
07.04.2013	1.2.1.1.2	2,5€/m=7,5€ x 10u= 75€	-	-
07.04.2013	1.2.1.1.3	4€/m2 espesor 20mm= 0,01€/u x 60= 0,6€	-	-
07.04.2013	1.2.1.1.4	2€/m2 espesor 10mm= 0,05€/u x 10= 0,5€	-	-
10.04.2013	-	0,20€/u x 60u= 12€	-	UNE 17003
10.04.2013	-	0,17€/u x 40u= 6,8€	-	DIN 912
10.04.2013	-	0,20€/u x 60u= 12€	-	UNE 17003
-	-	-	655€ x 5 plafons=3.450€	-
-	1.2.1.2	310 €	310€ + 1h montatge i instal·lació=345€	-
20.03.2013	1.2.1.2.2	200€(plafó 1500x80x1000)+50€ mec. =250€	-	-
20.03.2013	1.2.1.2.1.	50€(plafó 1500x20x1000) + 10€ mec.=60€	-	-
-	-	310 €	310€ + 1h montatge i instal·lació=345€	-
20.03.2013	-	200e(plafó 1500x80x1000)+50e mec. =250e	-	-
20.03.2013	-	50€(plafó 1500x20x1000) + 10€ mec.=60€	-	-
-	-	-	224 €	-
23.04.2013	-	0,05e/u x 200u= 10e	-	ISO DIN 13-6H
10.04.2013	-	0,07€/u x 200u= 14€	-	DIN 912
23.04.2013	-	20€/u x 10u = 200€	-	EN 12464-2:2007
-	-	-	116,9€ + 4h de mano de obra=256,9€	-
-	1.1	116,90 €	-	-
07.04.2013	1.1.1	2,5€/m=5,5 x 5u= 27,5€	-	-
07.04.2013	1.1.2	2,5€/m=4,25€ x 5u=21,25€	-	-
07.04.2013	1.1.3	2,5€/m= 1,75€ x 28u= 49€	-	-
07.04.2013	1.1.4	2,5€/m= 1,15€ x 5u= 5,75€	-	-
07.04.2013	1.1.5	2,5€/m= 0,23€ x 15u= 3,4€	-	-
07.04.2013	1.1.6	2,5€/m= 0,7 x 5u= 3,5€	-	-
07.04.2013	1.1.7	2,5€/m= 1,3€ x 5u= 6,5€	-	-
-	-	-	1.440,18 €	-
10.04.2013	-	63,18 €	-	-
10.04.2013	-	273€/u x 4u= 1.092€	-	ISO 6020-1 serie 160 bar
24.04.2013	-	85 €	-	FIG (2000)
05.06.2013	-	200 €	-	-

6.

CONCLUSIONS

6.1 Rellevància de la proposta i vies de continuïtat del projecte

6.1. Rellevància de la proposta i vies de continuïtat del projecte

El procés ha estat tot un repte, un esforç que partia d'una inquietud personal en la qual m'he bolcat amb tots els recursos que he trobat per tal de portar a la realitat una idea que en un principi semblava força utòpica i que costava tant de fer entendre a qui li explicava. Tractar un tema tan concret i expressar-lo per que qualsevol que llegís aquest TFG l'entengués i li despertés un interès, tenint relació o no amb la matèria, ha estat també un repte laboriós on s'han replantejat varies vegades els capítols i s'han hagut de fer diagrames suport per tal d'arribar a tothom.

Moltes de les expectatives s'han anat desenvolupant i fins i tot canviant radicalment al llarg del procés. La idea s'ha anat nodrint de l'experiència i de les aportacions de les diferents persones que han col·laborat i m'han ajudat a portar a la realitat aquest producte. Sense elles estic segura que no hagués arribat on he arribat i segurament mai seria una solució tant completa.

En la recerca he après a escoltar, observar i interpretar quines eren les necessitats de cada individu en aquest espai. Després d'hores a sales i de visitar llocs de característiques molt diferents, he pogut entendre com es mou la gent dins aquests espais, quines són les idees que es repeteixen en els seus discursos i com enfoquen les solucions des d'una visió personal. Ha estat un estudi molt amè i curiós, on puc afirmar que tant ells com jo hem après molt, especialment parlant amb el sector més veterà d'escaladors, els quals aportaven idees increïblement desorbitades però que enriqueixen molt les dimensions del treball.

Finalment, només comentar que, portar a terme un projecte d'aquesta envergadura mai és fàcil i s'ha hagut de pactar molt amb proveïdors per tal de trobar un punt mig on tots dos estiguéssim d'acord, ells per fabricar coses noves i jo per sacrificar segons quines idees massa noves. Crec que aquesta ha estat la part més dura de totes. Portar a la realitat el projecte, adonar-me que en el mercat, sembla mentida però, no hi ha tots els cargols del món ni les plaques de plàstic són de la mida que justament necessito, ni ho són ni les faran especialment per mi.

Tot plegat ha anat sorgint i funcionant prou bé com per sentir-me força orgullosa d'aquest projecte, ara mateix tancat però amb moltes vies de continuïtat i amb moltes ganes, sobretot, de tirar-lo endavant. En un principi, s'ha pensat presentar a les empreses Climbat i Gargola que són les dues més pioneres del sector aquí a Catalunya i de les poques que tenen una mica d'interès per innovar i obrir-se a noves idees. En la recerca inicial ja es va contactar amb elles i ja

es van mostrar interessades en noves propostes, així doncs aquesta serà la primera fase en quan a una possible portada a terme del projecte.

De tota manera, considero que el producte en si té diferents subaspectes interessants que podrien donar peu a noves línies de continuïtat. Per una banda, tal i com s'ha parlat varies vegades amb el tutor, el disseny dels plafons amb aquesta estètica mig topogràfica mig tecnològica és fàcilment transportable a forraments de façanes o d'altres elements que podrien funcionar com a espai d'escalada però més indirectament. A l'hora, la programació LED més el sistema de cilindres recolzats en un programa d'exercicis en xarxa crec que obre també noves interpretacions a models d'entrenament, no només d'escalada, sinó d'altres esports i a la creació de tota una comunitat en xarxa que fomentés l'esport. Finalment contemplar la possibilitat d'utilitzar tecnologies alternatives encara en vies de desenvolupament com la impressió 3D. Podria ser una bona opció per la fabricació de la complexa geometria dels plafons, de cara a un futur proper, quan aquestes tecnologies siguin més accessibles a aquest tipus de projectes.

En definitiva, aquest ha estat el primer pas i el més complicat, ara a omplir-se d'energia de nou per a moure'l i veure fins on es pot arribar.

Treball Fi de Grau

Disseny d'un nou sistema d'entrenament per l'escalada

Marga Uña Borràs
23-05-2013

Treball Fi de Grau
Disseny d'un nou sistema d'entrenament per l'escalada

ANNEXOS

EINA
Escola de disseny i art

Marga Uña Borràs

ÍNDEX

ANNEX 1. Llista de rocòdroms visitats

ANNEX 2. Llistat d'emp reses del sector

ANNEX 3. Factors que intervenen en l'entrenament

ANNEX 4. Entrevistes a responsables de rocòdroms.

ANNEX 5. FITXACILÍNDRES HIDRÀULICS

WEBGRAFIA

ANNEX 1. Llista de rocòdroms visitats

Climbat la Fuixarda, C/ Camí de la Foixarda, 14-18, 08038 Barcelona. lafoixarda@climbat.com +34 932 925 480

Climbat Moianés, C/ Moianés 19-21 Bajos, 08014 Barcelona. moianes@climbat.com +34 934 329 908

Els Bous de la Salle, C/Lluçanes 41, 08017 Barcelona.

Rocòdrom de Sort,AVINGUDA Diputació, 25560 Sort, Lleida

Rocòdrom Universitat Autònoma de Barcelona, Campus Universitat Autònoma, S/N, 08193

Bellaterra, Cerdanyola del Vallès, Barcelona

Rocòdrom privat de la Floresta




Rocòdrom de la universitat de Sant Cugat

Rocòdrom Montjuïc espai piscines olímpiques





Boulder Ricard Mestres. C/Cal Ganeta 3, 08800 Vilanova i la Geltrú, Barcelona.

Sala Jessà, Vielha, Lleida.

ANNEX 2. Llistat d'empreses del sector

EMPRESA	WEB I CONTACTE	ESTRUCTU RES I PANELLS	PRESES	ACCESSOR IS	INFANTILS	MATA LASSO S	DISSE NYEN I INNOV ACIÓ	ANY INICI
	http://www.benito.com info@benito.com	X	X	X	X			1990
	http://www.walltopia.com spain@walltopia.com	X	X	X	X			1996
	http://www.entreprises.com	X						1983

	info@entre-prises.com							
	http://www.ojump.com info@gymnova.com					X		2002
	http://www.gargolacimbing.com info@gargolacimbing.com	X	X	X			X	1991
	http://www.top30.es	X	X	X	X		X	1992
	http://www.tarragorocodromos.com ventas@tarragorocodromos.com	X					X	1982
	http://www.techrock.es ifo@techrock.es			X				2005
	http://www.kromapresas.com kromapresas@hotmail.com		X					2008
	http://www.imagenrock.es adimagen@supercab		X					2009

	le.es							
	http://www.presasdeescalada.com info@presasdeescalada.com		X					2009
	http://www.fanatik-visual.com store@didaks.com		X	X				2011
	http://www.psycoartholds.com/ ferranblock@msn.com		X					2001
	http://www.revolutionclimbing.eu info@revolutionclimbing.eu		X					2001
	http://bealplanet.com beal@bealplanet.com			X				1980
	http://www.blackdiamondequipment.com/en-eur/ climb@blackdiamond.eu			X				1957

	http://www.petzl.com https://twitter.com/Petzl			X				1982
	http://www.camp.it/andrianinicola@me.com			X				1889
	http://www.edelweiss-ropes.com outdoor@andyde.com			X				1953
	http://www.grivel.com/products/rock/ info@grivel.com			X				1818
	http://www.kong.it/index.htm			X				1977
	http://www.mammut.ch https://twitter.com/mammut			X				1860
	http://www.metoliusclimbing.com/ https://twitter.com/MetoliusClimb	X	X					1990

	http://www.omegapacific.com http://www.facebook.com/pages/Omega-Pacific/45133946509			X				1980
	http://www.salewa.it/it/climbing/piccozze http://twitter.com/SalewaTeam			X				1990
	http://www.simond.com/			X				1860
	http://www.trango.com/ custserv@gthi.com			X				2002
	http://www.wildcountry.co.uk/es/ info@wildcountry.co.uk			X				1977
	http://www.rokodromo.com/index.php?manufacturers_id=1 contacte online		X					2002

	http://www.climbingdyreco.com/ dyrecoproteam@hotmail.com		X					2001
	http://www.psycoartholds.com/ ferranblock@msn.com		X				X	1998
	http://www.thegeckoworld.com/es/ info@thegeckoworld.com		X	X				
	http://www.madrockclimbing.com/ Ramesh@madrockclimbing.com			X				2002
	http://www.byoplayground.com/ https://twitter.com/#!/BYORecreation		X		X			1999
	http://www.eibe.net/ it eibe@eibe.de/		X		X			1938
	http://www.relief.es/principal.htm info@relief.es	X	X	X				1997

	http://www.amusementlogic.es/spanish/index.html info@amusementlogic.es				X			2005
	http://www.rtscompaniesinc.com info@rtscompaniesinc.com				X			1973
	http://www.archiexpo.es info@bigtoys.com				X			2000
	http://www.pyramide.eu/ administration@pyramideclimbing.com	X			X			1993
	http://www.legnolandia.es info@gianigrandi.com				X			2008
	http://www.husson.eu husson@husson.co.uk				X			1930
	http://www.miracle-recreation.com/				X			1925

Equilibri.

És la base sobre la que es munten els passos d'escalada. Quant millor és l'equilibri, menys esforç es necessita per a moure's, per tant, comprendre l'equilibri és primordial per entendre el moviment i millorar l'eficiència. L'equilibri pot descriure's com la relació entre la nostra base de recolzament i el nostre centre de gravetat. La base de recolzament en el rocòdrom es defineix per les preses de mans i peus. El centre de gravetat és el punt focal de l'atracció que exerceix la gravetat sobre el cos. L'equilibri posseeix una àmplia gama de tipus i qualitats. Cada pas de l'escalada posseeix el seu tipus i qualitat d'equilibri més adient, i trobar i emprar l'equilibri òptim per a cada pas és capital amb vistes a l'eficiència i a la eficàcia.

Força.

És normal que els escaladors considerin la força des d'un punt de vista de la força física o de la capacitat per aplicar pressió sobre la presa. Una definició més completa inclou qualsevol força que actuï sobre el cos durant el moviment. Entre aquestes es troben les forces internes, com per exemple, les tensions corporals, i forces externes, com pot ser la gravetat. El moviment del centre de gravetat és el resultat de totes les forces que actuen sobre ell durant un pas. Aprendre a reconèixer l'origen i l'aplicació de la força és molt important, ja que com succeeix en l'equilibri, s'ha de ser capaç d'identificar i aplicar les forces òptimes a fi d'escalar el més eficientment possible.

El temps.

Cada problema, competició o exercici determinat tendeix a ser molt diferent des del punt de vista de les seves característiques temporals i, per tant, exigeixen respostes diferents en quant a al moviment, les tècniques i el nostre estat de forma. A part d'això, la sincronització és el grau de coordinació aconseguit en moviments complexos i es mesura examinant la relació entre diferents parts del cos a l'inici, la meitat i al final d'un pas.

Espai.

L'espai amb freqüència no es té en compte en l'entrenament, tot i que tots els moviments es desenvolupen en ell seguint trajectòries tridimensionals. On i com es mou el nostre centre de gravetat ens diu molt sobre l'equilibri, les forces i la sincronització en un pas. A més, crear i visualitzar trajectòries espaials específiques és un poderós instrument per a generar una capacitat de moviment sistemàtic i precís.

Aquest quatre components són les característiques definidores del moviment i són fonamentals per generar moviments precisos, eficients i, per sobre de tot, agradables. Aprendre els principis del moviment eficients és un procés d'exploració i constantment pot adoptar una forma lúdica.

L'entrenament és el medi mitjançant el qual es millora el rendiment. L'entrenament no és un fi en si mateix, i 'posar-se fort' no és l'objectiu principal. L'entrenament ha de basar-se en els objectius personals de cada subjecte, per l'escalada o per passar la tarda amb els amics. No existeixen dos escaladors iguals per tant els plans d'entrenament difereixen

directament d'una persona a una altra, cadascú ha de posicionar-se i fixar-se les metes dins les seves capacitats i per tant els rocòdroms i boulders han d'abastar les necessitats de molts perfils diferents.

ANNEX 4. Entrevistes a responsables de rocòdroms.

1. Nom: Climbat Moianès, Sònia

Data: 7.11.2012

Empresa muntadora: Top 30

Tipologia: Bulder

Categoria: Comercial amb cursos i activitats per a diferents edats

1. Quant temps fa que està obert el rocòdrom?
6 anys
2. Quin perfil d'usuari sol venir?
Nens (cursos) joves i adults.
Inexperts avançats i experts
 - La majoria d'esportistes és gent que ve a mantenir-se en forma, a entrenar escalada i després el cap de setmana van a roca natural. Tot i això, existeix un cert canvi en els últims anys, cada vegada són més els esportistes, sobretot gent jove (20 -25) anys que s'han aficionat al bulder i s'ho prenen com a una alternativa al gimnàs. Aquests últims ho consideren més dinàmic i social que el gimnàs, un mètode de desconexió.
 - La gent més gran sol anar a escalar amb roca ja que estan més acostumats per la seva semblança amb les vies de muntanya.
3. Quin ús sol fer la gent del bulder?
Entrenament escalada: 50%
Gimnàs: 50%
4. Quantes hores de mitja al dia sol venir un usuari convencional?
De 2 a 4
5. Muntatge de problemes.
 - a. Quin criteri es fa servir per al muntatge?
Hi ha un tècnic especialitzat que munta els problemes per dificultat, busca varietat i coherència.
 - b. Cada quan es canvien els problemes?
Cada setmana es van renovant, provant què funciona i què no.
 - c. Es fan jocs d'entrenament? Quins?
Sí. Amb una espasa làser de joguina la parella indica quin és el recorregut a seguir.
 - d. Funciona el sistema de problemes, s'entén visualment?
És complex si no ho has fet mai. Els papers que indiquen el recorregut cauen sovint i es trenquen. Les preses estan brutes i molts cops no es diferencien els colors entre problemes.

6. Cada quan es netegen les preses?
Cada setmana. Es munta un desplegament a fora al carrer on passen les preses per dissolvent i aigua. A continuació les deixen assecar al sol. És bastant follon perquè s'embruten molt. Van guardant les més brutes i un cop tenen varies les netegen.
7. Qui fa el manteniment de les estructures?
Top30
8. Per que creus que funciona el rocòdrom?
Per la renovació constant de problemes, la versatilitat de les vies i la situació en la ciutat.
9. Com es podria millorar?
Existeix un problema de llum. Com les instal·lacions arriben fins el sostre no es poden posar fluorescents i la llum és indirecta des del terra. Això provoca que costi diferenciar els colors de les preses en alguns punts del búlder.
La brutícia es podria millorar si es fes ús de magnesi en gel tot i que surt força més car.

Notes:

- Magnesi en gel: marca Charko
- Rocòdroms recomanats:
 - Golem
 - Freeblock: més professional, no fan cursos
 - 10 dits
- Buscar cursos d'equipaments

2. Nom: Climbat Foixarda, Martí

Data: 7.11.2012

Empresa muntadora: Top 30

Tipologia: rocòdrom i boulder en construcció

Categoria: Comercial amb cursos i activitats per a diferents edats

1. Quant temps fa que està obert el rocòdrom?
7 anys
2. Quin perfil d'usuari sol venir?
Nens (cursos) joves i adults.
Inexperts avançats i experts
La majoria de gent que ve al rocòdrom són de nivell expert-avançat. Aquest perfil de client sol venir a entrenar i mantenir-se en forma per a després sortir a la muntanya els caps de setmana per això prefereixen aquestes instal·lacions ja que són tot vies d'entre 10 i 30 metres d'alçada. Aquesta equipació és preferible per els esportistes experts donat que l'entrenament no és només tècnic i físic com en bulder sinó que a més s'afegeix el factor psicològic per l'alçada i tot el que comporta.
3. Quin ús sol fer la gent del rocòdrom?
Entrenament escalada: 80%

Gimnàs: 20%

4. Quantes hores de mitja al dia sol venir un usuari convencional?
De 3 a 6
5. Muntatge de problemes.
 - a. Quin criteri es fa servir per al muntatge?
Hi ha un tècnic especialitzat que munta els problemes per dificultat, busca varietat i coherència. Top 30 s'encarrega d'aportar noves idees també.
 - b. Cada quan es canvien els problemes?
Cada dos o tres setmanes en funció de la demanda.
 - c. Es fan jocs d'entrenament? Quins?
Si. Amb un punter laser el company marca quin camí ha de seguir l'escalador. També es competeix a veure qui es capaç de pujar una via amb menys passos.
 - d. Funciona el sistema de problemes, s'entén visualment?
S'entén bé. A la base de cada via hi ha un paper que indica color i grau de dificultat per tal de diferenciar els diferents problemes. A part d'això hi ha més preses disposades que recolzen l'equipament per a entrenar alternatives.
6. Cada quan es netegen les preses?
Cada mes. És un sistema complicat perquè s'han de baixar les preses. Hi ha vies que s'embruten més que d'altres.
7. Qui fa el manteniment de les estructures?
Top30
8. Per que creus que funciona el rocòdrom?
Per la diversitat de problemes. A la gent li agrada tenir tipus diferents d'espais. També el fet de que hi hagi una petita cafeteria anima a grups d'amics a venir a passar el matí o la tarda. Tot i ser en 'top rop' es permet obrir vies a esportistes especialitzats firmant un 'contracte' de prevenció de riscos. A l'hora si no pots venir amb un company que t'asseguri mentre estàs pujant pots demanar el lloguer d'un 'autoasegurador' a taquilla.
9. Com es podria millorar?
Volem incorporar una zona de bulder de cara a principis d'any

Notes:

- Autoassegurador: marca thruble
- La llei obliga a estar tot a 'top rop' excepte les zones molt inclinades.

3. Nom: Rocòdrom de Sort. Dídac Cruz

Data: 22.11.2012

Empresa muntadora: Ajuntament de Sort amb preses de diferents marques

Tipologia: boulder

Categoria: Gestionat per l'escola d'estudis superiors

1. Quant temps fa que està obert el rocòdrom?

- Aproximadament uns 10 anys
2. Quin perfil d'usuari sol venir?
Normalment estudiants de l'escola (futurs monitors d'esports d'aventura) però també hi ha gent del poble que ve de tant en tant. L'edat mitja és d'uns 22 anys tot i que hi ha encara veterans aficionats.
 3. Quin ús sol fer la gent del rocòdrom?
Entrenament escalada: 100%
Gimnàs: 0%
 4. Quantes hores de mitja al dia sol venir un usuari convencional?
Unes 2 hores aproximadament, depèn de l'època de l'any (a l'hivern més que a l'estiu)
 5. Muntatge de problemes.
En aquesta instal·lació no existeix un muntatge de problemes definit sinó que l'estructura és plena de preses i cada usuari decideix muntar-se els seus problemes a nivell personal segons la dificultat i els seus objectius. La quantitat de preses possibilita aquest fet ja que és un boulder força gran amb diferents nivells de dificultat. Existeixen molts jocs d'entrenament creats per els propis usuaris els quals marquen amb guix, cintes de colors i esprais els diferents recorreguts que han de complir. També competeixen fent un mateix problema en temps rècord o descomptant una presa cada vegada que es torna a provar.
 6. Cada quan es netegen les preses?
Quan estan massa brutes i algú s'anima.
 7. Qui fa el manteniment de les estructures?
Els propis usuaris
 8. Per què creus que funciona el rocòdrom?
Aquest ha estat un espai freqüentat des de fa molts anys, tant per estudiants de l'escola com per altres persones del poble. Es un espai molt estimat on la gent s'ajunta i passen la tarda escalant i xerrant. En un poble on no existeixen gaires activitats lúdiques on invertir el temps a part de anar a la muntanya o sortir amb la bicicleta, un boulder es l'espai ideal per a trobar-se amb la gent i a l'hora fer esport. En època hivernal aquest espai ens ajuda a mantenir-nos en forma ja que la muntanya es tota nevada i només es pot anar a esquiar. Des que som petits hem après aquest esport i tenim la sort de tenir molt a l'abast tot tipus de sectors. L'escalada forma part del context on vivim i el boulder es justifica per si mateix.
 9. Com es podria millorar?
Es veritat que el manteniment de l'espai està poc controlat i potser seria el primer que hauríem de valorar. Tot i això el boulder ha funcionat sempre bé al llarg dels anys i el manteniment sempre ha estat el mateix. Ens agradaria tenir més diners per ampliar-lo ja que per als veterans com jo arriba un moments que se'ns repeteixen els problemes, ja no sabem com enfocar-ho.

Notes:

'Entendre l'escalada és essencial per a l'entrenament en rocòdrom, no té sentit l'una sense l'altre'. Didac Cruz

4. Nom: Boulder la Floresta

Data: 11.12.2012

Empresa muntadora: Responsables i socis del boulder

Tipologia: Boulder

Categoria: Associació de joves aficionats a l'escalada

1. Quant temps fa que està obert el rocòdrom?-
2. Quin perfil d'usuari sol venir?
El boulder va ser fundat per un grup d'amics aficionats a l'escalada, amb el temps ha anat ampliant els seus socis. L'edat dels socis va des dels 17 als 40 aproximadament.
3. Quin ús sol fer la gent del rocòdrom?
Entrenament escalada: 60%
Gimnàs: 40%
4. Quantes hores de mitja al dia sol venir un usuari convencional?
De 2 a 3
5. Muntatge de problemes.
En aquest rocòdrom no existeix un sistema de problemes establert que ordeni ni classifiqui l'espai. Els esportistes gestionen el temps entre els diferents nivells de dificultat delimitats i decideixen l'ordre d'entrenament. Per aquesta raó en aquest espai es fan molts jocs d'entrenament entre els esportistes habituals. Aquests jocs es basen en definir problemes al moment i anar augmentant la dificultat. Els problemes són marcats al moment amb guix o altres mètodes típics com adhesius de colors.
6. Cada quan es netegen les preses? -
Cada quan es valora que es necessari entre els usuaris. Hi ha zones que s'embruten més que d'altres i en funció d'això es van replantejant els diferents sectors.
7. Qui fa el manteniment de les estructures?
Els propis socis
8. Per que creus que funciona el rocòdrom?
Aquest és un boulder que ha anat creixent amb el temps, les instal·lacions han anat també millorant i avui dia es un espai molt complert. Els socis d'aquest boulder han estat els que l'han gestionat per tal de mantenir-lo i per tant és un espai molt cuidat. El número limitat de socis permet entrenar amb tranquil·litat si es desitja (matins) o en companyia (tardes).
9. Com es podria millorar?
La limitació de l'espai es un fet que ens impedeix créixer, tot i que tampoc és la nostra prioritat

5. Nom: Universitat Sant Cugat

Data: 11.12.2012

Empresa muntadora: Estudiants de la universitat per a un projecte acadèmic

Tipologia: Boulder

Categoria: Boulder universitari

1. Quant temps fa que esta obert el rocòdrom? 6 anys
2. Quin perfil d'usuari sol venir?
Tot i formar part de les instal·lacions de la universitat, l'accés no es restringit i per tant hi ha molta gent, sobre tot joves, del poble que hi accedeix. El projecte va ser desenvolupat per als estudiants de la facultat, per tant el perfil habitual solen ser persones de 20 a 30 anys aproximadament. Normalment els companys s'ajunten i queden per a passar la tarda creant nous problemes al llarg del mur de formigó on s'estén el boulder.
3. Quin ús sol fer la gent del rocòdrom?
Entrenament escalada: 20%
Gimnàs: 80%
4. Quantes hores de mitja al dia sol venir un usuari convencional?
De 1 a 2
5. Muntatge de problemes.
Els problemes són pactats entre els habituals del boulder, al llarg del temps s'han creat uns codis de colors i lletres els quals indiquen la direcció i dificultat dels diferents problemes. En aquest boulder els estudiants s'ajunten i fan molts jocs, a vegades competicions a nivell d'amics. L'únic inconvenient és que al estar a l'exterior no hi ha matalassos de seguretat o altres elements que et salvin d'una caiguda forta. Per la formalitat natural del formigó, el mur disposa d'un seguit de forats relacionats amb l'estructura armada interior, els quals es distribueixen al llarg de tot el boulder. Aquests forats són aprofitats per alguns esportistes i inclús existeix un joc concret només tenint en compte els forats.
6. Cada quan es netegen les preses?
Mai
7. Qui fa el manteniment de les estructures?
Els propis estudiants
8. Per que creus que funciona el rocòdrom?
Realment les dimensions del boulder fan que hi hagi molta varietat de zones i nivells tot i que al ser de formigó les preses són permanents i no es poden canviar, això dificulta la versatilitat de la superfície obligant els esportistes a inventar-se alternatives. Encara i així els estudiants estan molt contents amb aquestes instal·lacions gratuïtes i les consideren un bon passatemps després de classe.
9. Com es podria millorar?
L'únic problema gran que veig es el tema de que no hi hagi matalassos, algú cop ens hem relliscat i la veritat és que et pots fer molt mal.

ANNEX 5. FITXA CILINDRES HIDRÀULICS

Cilindros hidráulicos en construcción de tirantes

RS 17047/11.03

1/8

Tipo VBH

Presión nominal 200 bar (20 Mpa)
Ø de pistón 25 hasta 125 mm
Ø de vástago 16 hasta 70 mm
4 modos de fijación



17047.tif

Índice

Contenido	Página
Características	1
Código de pedido	2
Ubicación de las conexiones de tuberías	2
Extremos de vástagos	3
Características técnicas	3
Modos de fijación:	
• Agujeros roscados en la cabeza	4
• Brida rectangular en la cabeza	5
• Ojo articulado en la base	5
• Fijación de pie en la cabeza	6
Repuestos	7
Masa	7

Características

- Normas: CNOMO 05-07-65 hasta 05-07-70
- Longitudes de carrera estándar 5 hasta 160 mm
- Sin amortiguación de fin de curso
- Conexiones 3 / 2 en la cabeza y en la base del cilindro

Código de pedido

							G
Serie							Conexión de tubería
Cilindro diferencial							G = rosca para tubos según ISO 228/1
Cilindro diferencial con vástago de información							Versión de junta
							H = temperatura normal
							V ⁵⁾ = temperatura elevada
Ø de pistón / Ø de vástago en mm							Modo de fijación + extremo del vástago ⁴⁾
							↓ ↓
							1 = aguj. roscados en la cabeza + rosca
							2 = brida rectang. en la cabeza + rosca
							3 = fijación de pie en la cabeza + rosca
							4 = ojo articulado en la base + rosca
							5 = aguj. roscados en la cabeza + perno
							6 = brida rectang. en la cabeza + perno
							7 = fijación de pie en la cabeza + perno
							8 = ojo articulado en la base + perno
Longitud de carrera (estándar) en mm ¹⁾							
							5 = A
							10 = B
							16 = C
							25 = D
							40 = E
							63 = F
							100 = G ²⁾
							160 = H ³⁾

¹⁾ Carreras intermedias con limitación de presión a pedido!

²⁾ Sólo pistón Ø 32 hasta 125 mm

³⁾ Sólo pistón Ø 40 hasta 125 mm

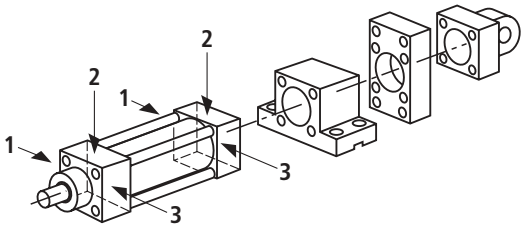
⁴⁾ Otras versiones de los extremos de vástago a pedido!

⁵⁾ Sólo para versión HVBS!

La versión HVBD puede suministrarse como versión especial con juntas V (a excepción de las juntas del vástago de información) Se ruega consultar.

De manera estándar, los cilindros tienen 3 ó 2 conexiones de tuberías, en la cabeza y en la base del cilindro, en función del modo de fijación según la tabla que se encuentra al lado.

Se suministra la posición 2, las demás conexiones están cerradas con tornillos de cierre fáciles de soltar.

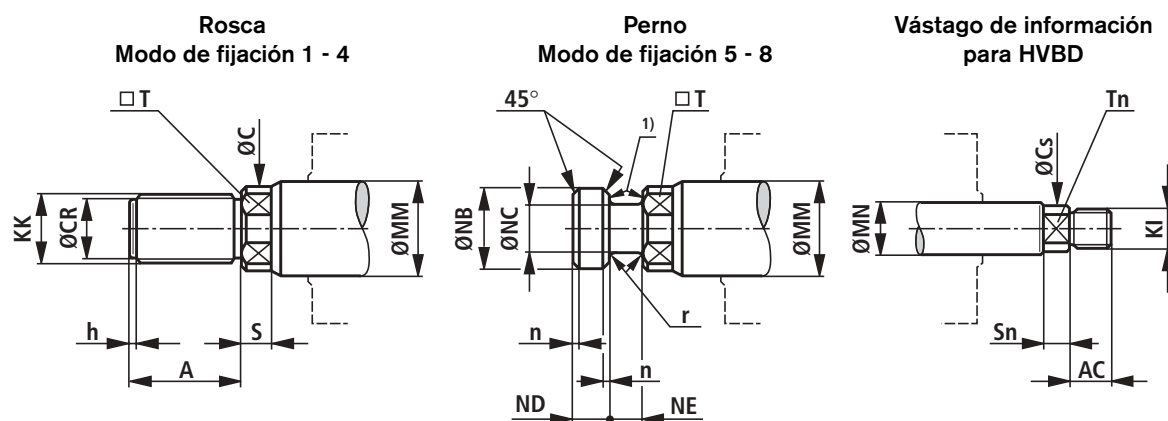


Modo de fijación	Ubicación de las conexiones	
	lado cabeza	lado base
1, 2, 5, 6	2 + 3	1 + 2 + 3
4, 8	2 + 3	
3, 7	1 + 2 + 3	

La construcción de esta serie con fijaciones integradas y sin amortiguación de fin de carrera es especialmente corta y por ello es utilizada preferentemente para aplicaciones con reducido espacio de montaje, carreras cortas, baja velocidad, poca masa y gran densidad interior para mantener la presión.

Ejemplo: Dispositivos de sujeción, expulsores de núcleos o piezas en la construcción de moldes

Extremos de vástagos (en mm)



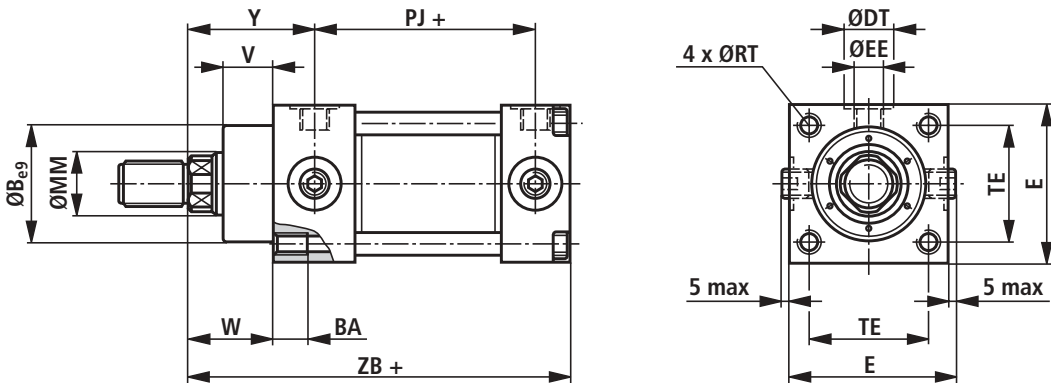
AL Ø	MM Ø	KK	A	CR	h	C	T	S	NB h13	NC h13	ND h13	NE H11	n	r	p_{max} bar	MN	AC	KI	Cs	Sn	Tn
25	16	M12x1,25	20	9,5	2,5	14	12	8	14	8	6	6	0,2	0,3	180	10	10	M8x1,25	9,5	5	8
32	18	M12x1,25	20	9,5	2,5	15	13	8	15	9	6	6	0,2	0,3	115	10	10	M8x1,25	9,5	5	8
40	22	M16x1,5	25	13	3	19	17	8	18	11,2	8	8	0,2	0,5	125	12	12	M10x1,5	12	6	10
50	28	M20x1,5	32	17	3	25	22	8	22,4	14	10	10	0,2	0,5	115	12	12	M10x1,5	12	6	10
63	36	M27x2	40	23,5	3	33	30	12,5	28	18	12,5	12,5	0,3	0,8	130	12	12	M10x1,5	12	6	10
80	45	M33x2	50	29,5	3	42	36	12,5	35,5	22,4	16	16	0,3	0,8	110	12	12	M10x1,5	12	6	10
100	56	M42x2	63	38,5	5	53	46	14	45	28	20	20	0,5	1,2	125	16	16	M12x1,25	15	8	13
125	70	M56x2	80	48,5	5	67	60	14	56	35,5	25	25	0,5	1,2	115	16	16	M12x1,25	15	8	13

Características técnicas (¡Para utilización con valores distintos, consúltenos!)

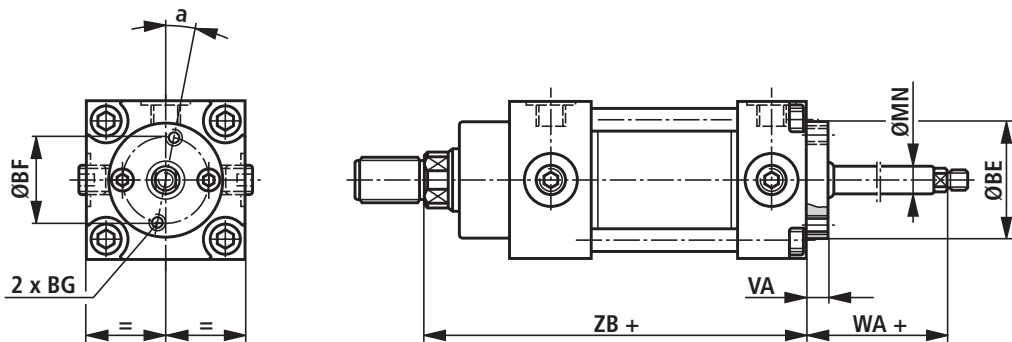
generales			
Posición de montaje		opcional	
Velocidad de carrera máx.	v_{max}	m/s	0,2 para pistón con $\varnothing < 80$
		m/s	0,1 para pistón con $\varnothing > 80$
Velocidad de choque máxima recomendada		mm/s	< 10
Tolerancia de carrera		mm	+2
hidráulicos			
Presión de servicio máxima	p_{max}	bar	200 bar para carreras estándar (tapa unida mediante tornillos de alta calidad) con rosca exterior; para carreras intermedias con tirante limitado a 160 bar (versión especial); para extremo de vástago perno ver tabla de medidas
Rango de temp. del fluido hidráulico	Juntas H	°C	-20 hasta +80
	Juntas V	°C	-20 hasta +160
Clase de pureza según código ISO			Grado máximo admisible de ensuciamiento del fluido hidráulico según ISO 4406 (C) clase 20/18/15
Rango de viscosidad		mm ² /s	2,8 hasta 380

Modos de fijación 1 y 5: agujeros roscados en la cabeza (en mm)

HVBS según CNOMO 05.07.66



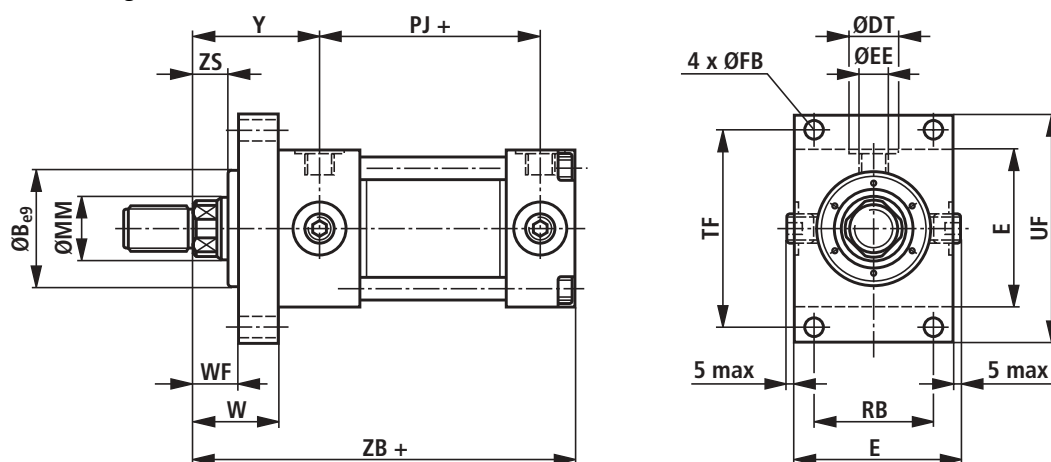
Vástago de información HVBD según CNOMO 05.07.70



AL	MM	a	B	BA	BE	BF	BG	DT	E	EE	MN	PJ	RT	TE	V	VA	W	WA	Y	ZB
Ø	Ø		e9																	
25	16	–	36	12	36	25	M5	19	45	1/8	10	34	M6	34	16	8	28	20	46	92
32	18	–	40	12	36	25	M5	19	56	1/8	10	45	M8	42	20	8	32	20	48	102
40	22	–	45	12	42	32	M6	25	63	1/4	12	45	M10	45	25	12	40	32	55	115
50	28	–	56	12	42	32	M6	25	75	1/4	12	53	M10	56	28	12	40	32	57	125
63	36	15°	63	18	63	50	M6	28	85	3/8	12	56	M12	65	28	12	45	32	71	145
80	45	–	80	18	63	50	M6	28	106	3/8	12	63	M16	80	32	12	50	32	74	152
100	56	–	100	24	80	63	M8	34	125	1/2	16	70	M18	97,5	38	15	58	35	81	177
125	70	–	125	24	80	63	M8	34	160	1/2	16	80	M20	125	40	15	63	35	93	198

Modos de fijación 2 y 6: brida rectangular en la cabeza (en mm)

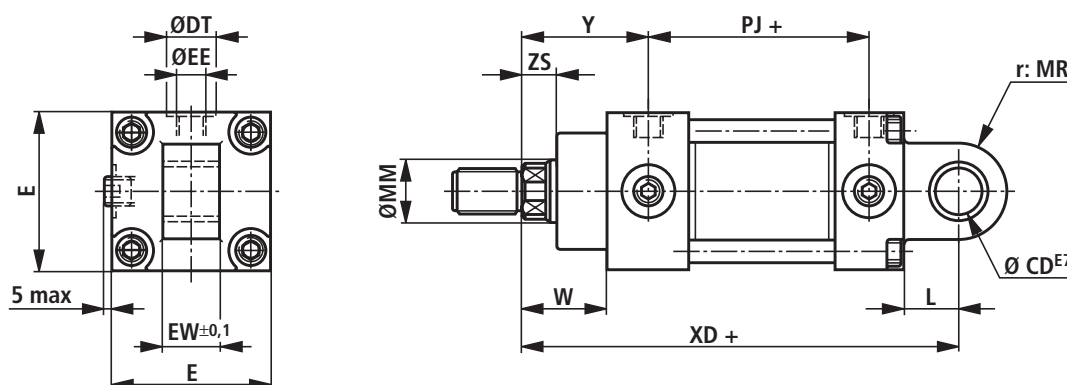
HVBS según CNOMO 05.07.67



Vástago de información HVBD: ver pág. 4

Modos de fijación 4 y 8: ojo articulado en la base (en mm)

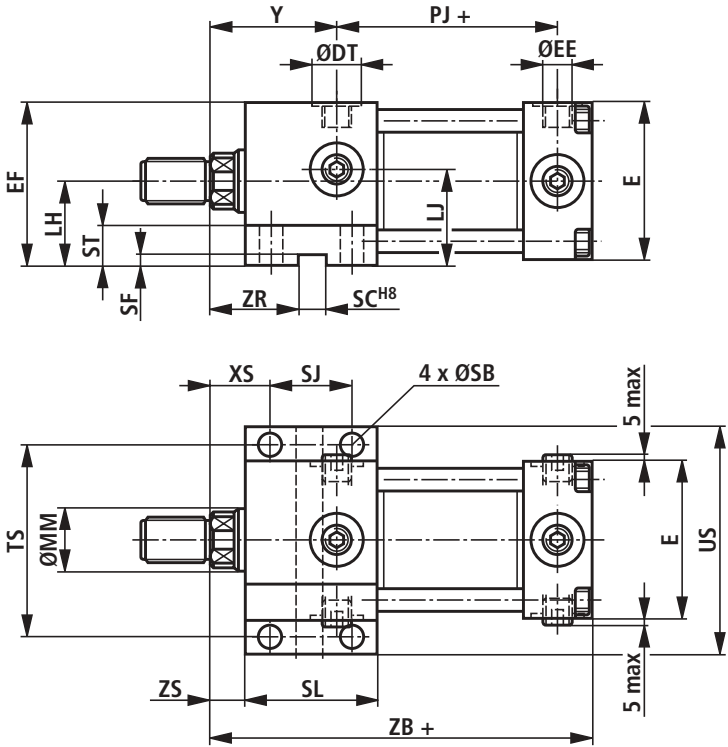
HVBS según CNOMO 05.07.69



AL Ø	MM Ø	B e9	CD E7	DT	E	EE	EW ± 0,1	L	MR	PJ	RB	TF	UF	W	WF	XD	Y	ZB	ZS
25	16	36	12	19	45	1/8	16	20	14	34	34	56	70	28	16	112	46	92	12
32	18	40	12	19	56	1/8	16	20	14	45	36	71	86	32	16	122	48	102	12
40	22	45	16	25	63	1/4	20	25	16	45	45	80	100	40	20	140	55	115	15
50	28	56	20	25	75	1/4	25	25	20	53	50	95	115	40	16	150	57	125	12
63	36	63	25	28	85	3/8	32	32	25	56	65	104	124	45	21	177	71	145	17
80	45	80	32	28	106	3/8	40	40	32	63	80	132	160	50	22	192	74	152	18
100	56	100	40	34	125	1/2	50	56	40	70	98	155	185	58	24	233	81	177	20
125	70	125	50	34	160	1/2	63	63	50	80	125	195	230	63	27	261	93	198	23

Modos de fijación 3 y 7: fijación de pie en la cabeza (en mm)

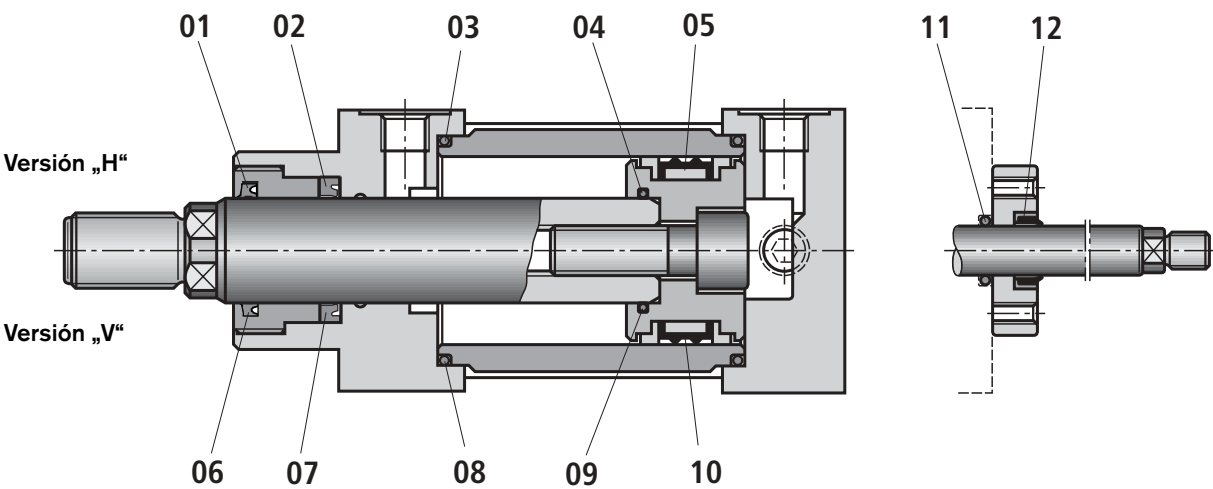
HVBS según CNOMO 05.07.68



Vástago de información HVBD: ver pág. 4

AL	MM	DT	E	EE	EF	LH	LJ	PJ	SB	SC	SF	SJ	SL	ST	TS	US	XS	Y	ZB	ZR	ZS
Ø	Ø									H 8											
25	16	19	45	1/8	47,5	25	30	34	6,6	12	4	32	45	12	56	70	18,5	46	92	28,5	12
32	18	19	56	1/8	59	31	32	45	9	12	4	32	50	12	71	86	21	48	102	31	12
40	22	25	63	1/4	67,5	36	45	45	11	12	6	36	55	20	80	100	24,5	55	115	36,5	15
50	28	25	75	1/4	80	42,5	45	53	11	12	6	40	60	20	95	115	22	57	125	36	12
63	36	28	85	3/8	87,5	45	57	56	14	16	6	45	70	25	104	124	29,5	71	145	44	17
80	45	28	106	3/8	109	56	60	63	18	16	6	50	80	25	132	160	33	74	152	50	18
100	56	34	125	1/2	129,5	67	70	70	20	16	6	56	90	32	155	185	37	81	177	57	20
125	70	34	160	1/2	162	82	82	80	22	20	6	63	100	36	195	230	41,5	93	198	63	23

Repuestos



AL Ø	Versión de juntas			Pares de apriete Nm
	H	V	H	
	Pos. 01 – 05	Pos. 06 – 10	Pos. 11 + 12	
25	1 817 010 900	1 817 010 908	7472 ZOZ 850	6,5
32	1 817 010 901	1 817 010 909	7472 ZOZ 850	16
40	1 817 010 902	1 817 010 910	7472 ZOZ 851	31
50	1 817 010 903	1 817 010 911	7472 ZOZ 851	35
63	1 817 010 904	1 817 010 912	7472 ZOZ 852	60
80	1 817 010 905	1 817 010 913	7472 ZOZ 852	90
100	1 817 010 906	1 817 010 914	7472 ZOZ 853	200
125	1 817 010 907	1 817 010 915	7472 ZOZ 853	320

Masa (en kg)

AL Ø	Modo de fijación				carrera 100 mm
	1 / 5	2 / 6	3 / 7	4 / 8	
25	1,0	1,2	1,1	1,1	0,55
32	1,7	2,2	1,8	1,8	0,70
40	2,5	3,3	2,7	2,7	0,90
50	3,5	4,7	3,8	3,8	1,50
63	5,3	6,7	5,8	5,8	2,30
80	8,6	10,8	9,4	9,6	3,80
100	14,0	18,0	15,3	16,2	5,60
125	26,0	33,0	27,8	30,6	8,90

WEBGRAFIA

EMPRESSES FABRICANTS ROCÒDROMS (Consulta sobre cursos d'equipament i petició d'entrevista amb el responsable de muntatge de rocòdroms):

- Gargolacimbing (2012). *Inicio*. Recuperada el 15-10-2012, des de <http://www.gargolacimbing.com/es/>
- Top30 (2012). *RocodromosTop30*. Recuperada el 15-10-2012, des de http://www.top30.es/fabricante-instalador-rocodromos/espanol/portada_314_1_ap.html.
- Entre Prises USA INC. (2012). *Rock Climbing Wall Design and Manufacturer, Handholds, Urethane Holds, Rock Holds, EP, Climbing Gear, Entre-Prises Climbing Walls*. Recuperada el 15-10-2012, des de <http://www.epusa.com/>
- Walltopia (2012). *Walltopia - Climbing Walls*. Recuperada el 15-10-2012 des de <http://www.walltopia.com/>
- Aventura Vertical (2012). *Alquiler y fabricacion de rocodromosos Estructuras de escalada Presas de escalada RELIEF Panales de escalada Tematización de espacios Torres de aventura Parques de aventura Eventos deportivos Incentivos de empresas Outdoors*. Recuperada el 15-10-2012 des de <http://www.relief.es/principal.htm>

EMPRESSES FABRICANTS DE PRESES I MATERIAL D'ESCALADA:

(A part de les anteriors)

- Dark Arrow Climbing Holds (2012). *Productos de escalada y rocódromos - DARK ARROW CLIMBING*. Recuperada el 15-10-2012 des de <http://www.darkarrowclimbing.com/>
- Didak's Presas de escalada (2012). *Didak's Presas de escalada*. Recuperada el 15-10-2012 des de <http://www.didaks.com/index.php?gclid=CJ-D6OiqnbcCFTMRtAodSCMAEg>
- MRclimbing (2012). *MRclimbing - specialists in desgning of finest climbing holds and other equipment for climbing*. Recuperada el 15-10-2012 des de <http://www.mrclimbing.com/>
- Metolius Climbing, Inc.. (2012). *Rock Climbing Gear*. Recuperada el 15-10-2012 des de <http://www.metoliusclimbing.com/>
- Planet SHOOPOP (2012). *Climb It Holds*. Recuperada el 15-10-2012 des de <http://www.climbit.com/index.php/>
- Psycho artholds (2012). *Psyco Art Holds*. Recuperada el 15-10-2012 des de <http://www.psycoartholds.com/>
- eXpression (2012). *eXpression holds*. Recuperada el 15-10-2012 des de <http://www.expression-holds.com/>
- Kando Holds (2013). *Kando Climbing Holds*. Recuperada el 15-10 -2012 des de <http://www.kandoholds.altervista.org/joomla/>
- HOLDZ - Climbing holds (2013). *HOLDZ - Climbing holds*. Recuperada el 15-10-2012 des de <http://www.holdz.co.uk/>

- VooDoo Climbing Holds & Crash Pads (2013). *VooDoo Climbing Gear - Made in the USA*. Recuperada el 15-10-2012 des de <http://www.voodoooholds.com/index.html>
- Schlamberger P & J d.o.o (2012). *Lapis climbing holds, Lapis climbing walls*. Recuperada el 15-10-2012 des de <http://www.lapisholds.com/>

ENTITATS (cursos d'equipadors, contactes amb empreses i amb experts del sector):

- FEEC (2012). *Feec - Federació d'Entitats Excursionistes de Catalunya*. Recuperada el 22-10-2012 des de <http://feec.cat/>:
- Agrupació Excursionista Talaia (2012). *Agrupació Excursionista Talaia*. Recuperada el 22-10-2012 des de <http://www.aetalaia.cat/>
- Ajuntament de Barcelona (2013). *El web de la ciutat de Barcelona*. Recuperada el 05-11-2012 des de <http://www.bcn.es/>

(Ajuda al ciutadà, informació comercial relacionada amb numero de botigues d'esports de muntanya i establiments relacionats a la ciutat de Barcelona al 2012 i l'increment en els últims 10 anys)

- Libreria Desnivel (2012). *Librería Desnivel*. Recuperada el 25-11-2012 des de <http://www.libreriadesnivel.com/libros/escalada>
- Yumping.com (2013). *Rocódromos de Barcelona*. Recuperada el 25-11-2012 des de <http://www.yumping.com/rocodromos/barcelona>
- Ajuntament de Barcelona (2013). *Esports - El web de la ciutat de Barcelona*. Recuperada el 25-11-2012 des de http://w3.bcn.cat/V25/Home/V25HomeLinkPl/0,2976,5004038_5184187_1,00.html
- Institut d'estadística de Catalunya (2013). *Idescat. Institut d'Estadística de Catalunya. Pàgina principal*. Recuperada el 25-11-2012 des de <http://www.idescat.cat>
- Generalitat de Catalunya (2013). *Secretaria general del esport. Departament de la Presidència. Generalitat de Catalunya*. Recuperada el 25-11-2012 des de <http://www15.gencat.cat/ceeree/AppJava/cercaEntitatEsportivesAction.do?envio=form>
- Ajuntament de Barcelona (2012). *Anuari Estadístic de la Ciutat de Barcelona. Cap07: esports (en pdf)*. Recuperada el 25-11-2012 des de <http://www.bcn.cat/estadistica/catala/dades/anuari/pdf/cap07.pdf>

MAPES I GUIES D'ESCALADA A CATALUNYA:

- Elaontinyent (2012). *Vies Escalada Catalunya*. Recuperada el 25-11-2012 des de <http://www.celaontinyent.es/index.php/vias-de-escalada-espana/619-vias-escalada-de-cataluna.html>
- Ressenya (2012). *Ressenyes - Croquis*. Recuperada el 25-11-2012 des de <http://www.ressenya.net/intro/index.htm>

- Parcs Naturals de Catalunya (2013). *Inventario de vías de escalada. Parcs Naturals. Generalitat de Catalunya*. Recuperada el 25-11-2012 des de http://www20.gencat.cat/portal/site/parcsnaturals/menuitem.1eb639065e10cd b0e6789a10b0c0e1a0/?vgnextoid=1e2b3d242bd5e210VgnVCM1000008d0c1e0a RCRD&vgnnextchannel=1e2b3d242bd5e210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&newLang=es_ES
- Escenarios (2012). *Historia de los rocódromos*. Recuperada el 25-11-2012 des de <http://escenarios.ideario.es/post.php/36621/>
- FEDME (2012). *La gestió de l'escalada en el Parc Natural de la Muntanya de Montserrat (37_F_es.pdf)* Recuperada el 25-11-2012 des de http://www.fedme.es/salaprensa/upfiles/37_F_es.pdf
- Xavier Ariño, Universitat Autònoma de Barcelona. Federació d'Entitats Excursionistes de Catalunya (FEEC) (2011). *Introducció – sbcn2011_resumen_informe_PNMM.pdf*. Recuperada el 25-11-2012 des de http://www.ub.edu/sbcn2011/docs/sbcn2011_resumen_informe_PNMM.pdf
- Glen Denny (2007). *Glen Denny Photography - Yosemite in the 60s, Photographs of Climbing and Camp 4*. Recuperada el 25-11-2012 des de <http://www.glendenny.com/Portfolios/092.html>
- International Federation of Sport Climbing - Signé Bluet (2012). *Home*. Recuperada el 12-12-2012 des de <http://www.ifsc-climbing.org/>
- Tarragó (2012). *Tarrago. La normativa UNE 12572 rige la construcció de rocódromos que sea de madera de resina o de hormigón*. Recuperada el 14-12-2012 des de <http://www.tarragorocodromos.com/normativa.php.html>

DOCUMENTS TÈCNICS:

- Rokodromo.com (2012). *Rokodromo.com*. Recuperada el 14-12-2012 des de <http://www.rokodromo.com/documentos/>
- 9bmas.com. (2012). *9b+ - Simuladores de paredes de escalada*. Recuperada el 01-01-2013 des de <http://www.9bmas.com/>

PROVEÏDORS (matèria prima, cilíndric hidràulic Rexroth i tornilleria industrial):

- Zicla (2012). *Productos reciclados – reciclaje de residuos – Separador de carril bici – Plataforma bus. Zicla*. Recuperada el 10-04-2013 des de <http://www.zicla.com/>
- Rexroth Bosch Group (2013). *España y Portugal – tecnica lineal y modular, hidraulica, movil, neumatica, accioamiento electricos*. Recuperada el 10-04-2013 des de http://www.boschrexroth.es/country_units/europe/spain/es/index.jsp
- FATOR (2013). *Fator Tornilleria Industrial*. Recuperada el 10-05-2013 des de <http://fator.es/>

BIBLIOGRAFIA

ENTRENAMENT:

- ILGNER, A. (2008). *Guerreros de la roca, Entrenamiento mental para escaladores*. Barcelona: Ariel

(Guia completa d'entrenament en escalada, exercicis per aconseguir una tècnica gestual eficient i el màxim rendiment)

MUNTATGE DE ROCÒDROMS:

- BULLIDO, E. (2009). *Montátelo en casa, rocódromos personales, instalación y entrenamiento*. Ediciones Desnivel, SL:Madrid

ANNEXOS

EINA
Escola de disseny i art

Marga Uña Borràs

